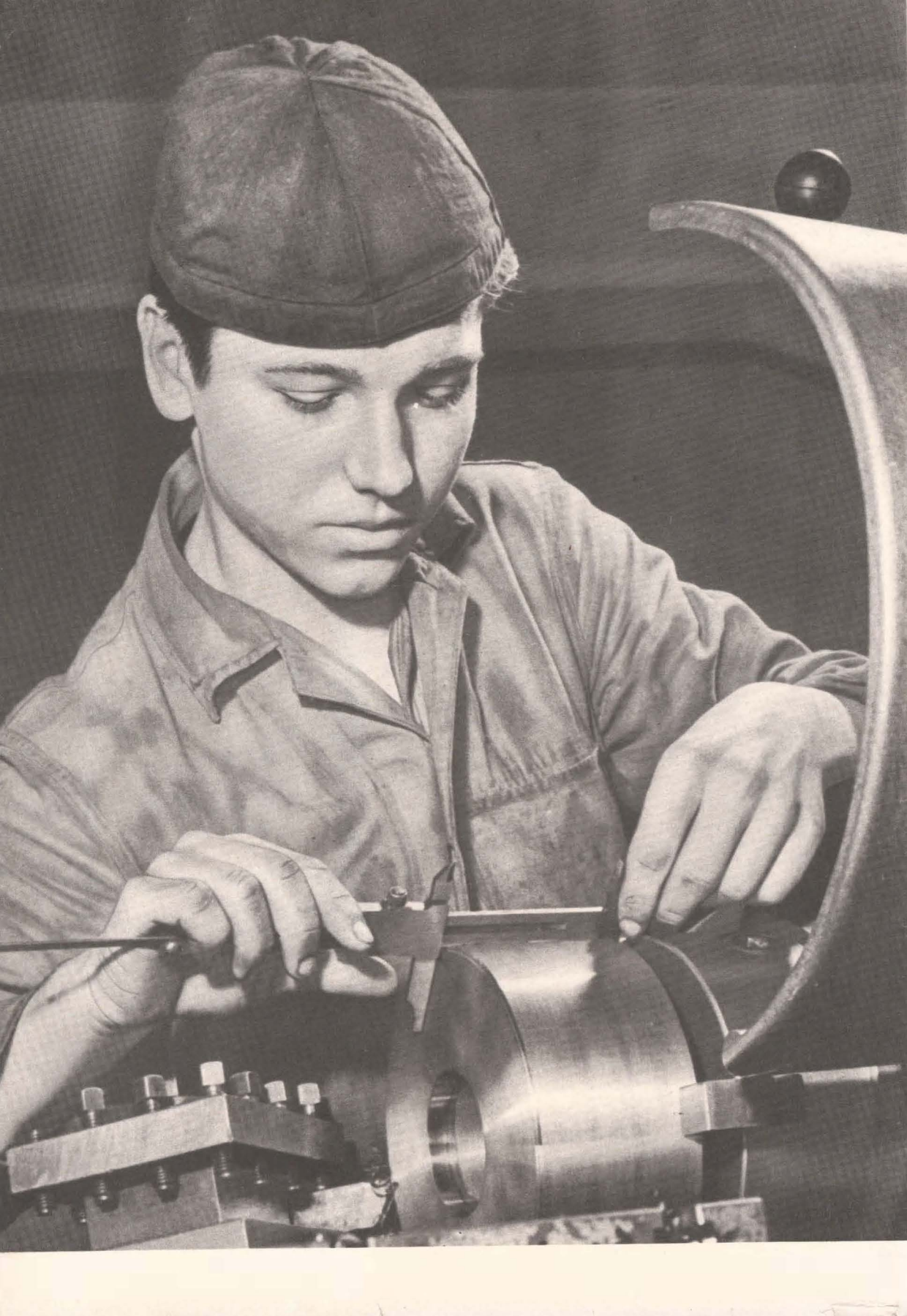


20 Seiten Messeschlager







Inhaltsverzeichnis

Zur Feder gegriffen	2
Lengefeld ist ein Begriff (Beyer)	3
Strahlen bremsen Züge (Irmer)	6
Kohlekraftwerke — unsere Zukunft? (Ketzerick)	9
Plaste im Kosmos (Seyfarth)	14
Der erste Pkw mit Wankelmotor	18
Walfänger der sowjetischen Walfangflotte (Höppner)	20
Leipziger Herbstmesse 1963 (Salzmann)	22
V. Internationale Maschinenbaumesse Brno (Dürr)	32
Internationale Automobilausstellung 1963 (Björklund)	37
Niels Bohr — ein Leben für die Wissenschaft	42
Das interessiert jeden: Cezeta 505 (Salzmann)	43
Unternehmen „Eisberg“ (Kurze)	46
Faseroptik (Dürr)	51
VI. MMM — bisher größte Leistungsschau der Jugend der DDR	54
Auf zum dritten!	56
Antworten zur HP-Schale	58
Die Eierfabrik auf der Krim (Nowikow)	60
Potsdam meldet: (Runge)	63
Neue Technik im Konstruktionsbüro (Schneider/Stimming) ..	66
Macht gegen Recht (Schmidt)	68
Dem Licht auf der Spur (II) (Anders)	71
Umformtechnik — leicht verständlich (Weidlich)	74
Ist Radio-Bastlerbedarf Luxus?	77
Differentialrechnung (III) (Kunze)	80
Lösungen der Denkaufgaben	82
Für den Bastelfreund	84
Ihre Frage — unsere Antwort	90
Das müssen Sie wissen — Heizungsarten	92
Das Buch für Sie	94
Der gedruckte Gedanke	96

Redaktionskollegium: D. Börner; Dipl.-Ing. G. Berndt; Ing. H. Doherr; W. Holttner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gwl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dipl. oec. R. Mahn; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gwl. H. Kroczeck (Chefredakteur); G. Salzmann; Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; H.P. Schulze; Dipl.-Journ. W. Strehlau. **Gestaltung:** F. Bachinger.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szűcs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowanow, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Jonakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginia, Warschau.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen. Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.



„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.



ZU UNSEREM TITELBILD

Lastenroller werden nicht nur in der Sowjetunion und in Italien gebaut, sondern, wie das Foto beweist, auch in der ČSSR. Das hübsche Dreiradfahrzeug Cezeta 505 stand in den vergangenen Wochen der Redaktion für umfangreiche Erprobungsfahrten zur Verfügung. Es ist, um es vorwegzunehmen, hervorragend geeignet, den Kundendienst der Dienstleistungsbetriebe unserer Republik zu verbessern. Was es sonst noch zu diesem Fahrzeug zu sagen gibt, lesen Sie auf den Seiten 43 ... 45.



Titelfoto: K. Klingner

20 Seiten Messeschlager verspricht außerdem der Titel dieses Heftes. Mitarbeiter und Korrespondenten der Redaktion waren für Sie unterwegs und berichten auf den Seiten 22 ... 41 von der Leipziger Herbstmesse, der Internationalen Messe Brno und der Internationalen Automobilausstellung Frankfurt am Main.

II. Umschlagseite
Aus unserem Fotowettbewerb
Günter Otto, Leipzig, „Dreherlehrling“
Praktisix, Tessor 2,8/80, zwei Elektronenblitze



Bei uns im Betrieb werden Widerstandsthermometer gefertigt. Die Wicklungen dieser Widerstände bestehen aus sehr dünnen Drähten (Pt, Ni, Cu). Diese werden zur Zeit noch durch Weichlötlösungen verbunden. Das genügt aber nicht allen Anforderungen, die man an ein Widerstandsthermometer stellt. Wissen Sie, wie diese Drähte eventuell elektrisch geschweißt werden können? Alle Versuche unsererseits sind bisher fehlgeschlagen. Vielleicht gibt es bereits Widerlagen einer bewährten Anlage dieser Art. Wir könnten dann in unserem Betrieb eine solche Vorrichtung bauen und somit wesentlich zur Qualitätsverbesserung unserer Erzeugnisse beitragen.

Siegfried Horst, Pirna
Klosterstr. 7b

Wer kann diesem Betrieb helfen?

Die Redaktion

Ich habe mit Interesse den Artikel von M. Ullrich „Waffen im Wettkampf“ in Ihrer August-Ausgabe gelesen und freue mich, daß Sie ein solches Thema aufgegriffen haben. Der Artikel gibt eine gute Übersicht über die Sportwaffen, bedarf aber noch einer Ergänzung. Es wäre doch gut gewesen, wenn der Autor auch jene Waffe vorgestellt hätte, die unseren Schützen die bisher größten Erfolge einbrachten. Ich meine die Bocktaubenflinte der Wurftaubenschützen.

Das Wurftaubenschießen ist gegenwärtig unsere erfolgreichste Disziplin im Sportschießen, ohne daß dabei die Erfolge der Pistolen- und Gewehr-schützen negiert werden sollen. Unsere Wurftaubenschützen zählen mit denen der UdSSR und Italiens zur absoluten Weltspitze, mehr noch, sie bestimmen das Leistungsniveau dieser Sportart. In Kairo erkämpfte sich unsere Mannschaft 1962 den Titel eines Vizeweltmeisters und die Silbermedaille. Bei den dies-jährigen Europameisterschaften in Brno wurde Karl-Heinz Kramer (GST) mit Abstand Europameister. Das ist der erste Europameistertitel für die DDR-Schützen. Auch in der Mannschaftswertung belegten wir hinter der UdSSR einen hervorragenden zweiten Platz. Das Bild zeigt den Europameister 1963, den Verdienten Meister des Sports Karl-Heinz Kramer, mit einer Bocktaubenflinte ET aus Suhl, Kaliber 12, Patronenlager 70 mm. Die Läufe sind aus Spezialgewehrlaufstahl gefertigt, die Lauflänge beträgt etwa 0,75 m. System: doppelter Querlegelverschuß und doppelte Laufhakenverriegelung, geteilter Holland-Holland-Ejektor (Ausstoßer), ventilierte Laufschiene, Seitenschlossen Holland-Holland, doppelte Stangen und Gelenkabzug. Gewicht 3,8 kg.

Das Wurftaubenschießen ist eine jagdliche olympische Disziplin. Eine etwa 100 g schwere Tontaube wird von einem Wurfgerät in die Luft geschleudert und muß vom Schützen getroffen werden. Diesem stehen mit der doppelläufigen Flinte dafür zwei Schuß zur Verfügung. Gewertet werden bei Meisterschaften die Treffer von 200 geschleuderten Tauben in 8 Rennen zu je 25 Stück. Bei der Mannschaftswertung wird die Trefferzahl der vier Mannschaftsmitglieder addiert; theoretisch könnten also 800 Tauben getroffen werden.

Karl Bogadtke, Neuenhagen b. Berlin

Zum Artikel „Waffen im Wettkampf“ noch eine Bemerkung. Bei der im Heft 8/1963 auf Seite 63 abgebildeten Waffe handelt es sich nicht um eine Schnellfeuerpistole, sondern um eine Scheibepistole. Diese ist ein Einzellader mit Blockverschuß.

Die Redaktion

Mich beeindruckt immer wieder die Vielzahl interessanter Artikel, in denen hauptsächlich Probleme der sich weiterentwickelnden Technik behandelt werden. Durch das Lesen dieser Zeitschrift erweitert man das eigene Allgemeinwissen, welches für die Zukunft eine Voraussetzung sein wird.

Friedrich-Wilhelm Holz, Gingst (Rügen)

Als ich vor einiger Zeit in meinem Bücherschrank kramte, kam mir ein Monatsheft von 1953 in die Finger. Ich las es, aber auch Hefte der Jahrgänge 60, 61, 62 und 63, und konnte feststellen, daß ein großer Fortschritt zu verzeichnen ist. Jedes Gebiet wurde umfangreicher und interessanter, mein Wissen wurde größer. Das Heft „Jugend und Technik“ verbessert sich von Monat zu Monat, alle Gebiete der Wissenschaft sind zu finden. Die Beiträge sind mit vielen Abbildungen und Fotos versehen, das macht die Zeitschrift sehr lebendig. Durch ihre große Leistung ist es möglich, die Bildung der Jugend auf allen Gebieten der Wissenschaft und Technik zu vergrößern.

Karin Härtef, Halle (Saale)

Wir erhielten zur Frage des Lesers Clemens Schorr aus Leipzig bezüglich des veränderten Gütezeichens der Batterien für das „Sternchen“ (Heft 8/1963) folgende Antwort vom DAMW:

Die zum Betrieb des „Sternchen“ notwendige Batterie der Type BP 1829/9 wird seit 1959 im VEB Berliner Akkumulatoren- und Elementefabrik gefertigt. Die Auswertung einer im Juni 1963 abgeschlossenen Typenprüfung ergab, daß die im internationalen Maßstab gestiegenen Qualitätsmerkmale keine Einstufung mehr in das Gütezeichen „1“ zuließen, ohne daß die Batterie jedoch effektiv in ihrer Leistung schlechter geworden ist. Ein Erzeugnisvergleich rechtfertigt diese Rückstufung durchaus, da vor allem die Weiterentwicklung der Leistung dieser Batterie im Betrieb vernachlässigt wurde.

Auf den Preis dieses Erzeugnisses hat das DAMW bisher noch keinen Einfluß, da dieser durch die Festpreisregelung festgelegt ist und nicht durch die Gütezeichen bestimmt wird. Da diese Regelung sowohl den betrieblichen als auch den volkswirtschaftlichen Interessen nicht Rechnung trägt, wird zur Zeit eine entsprechende Preisanordnung vorbereitet, die differenzierte Preise entsprechend der Gütezeichen vorsieht.

Dipl. oec. H. Neumann

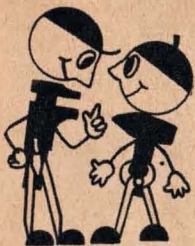
Berichtigung

Bedauerlicherweise entstanden durch einen Übertragungsfehler im Heft 9 zwei falsche Daten. Seite 85 muß es richtig heißen:

Leerlaufspannung an 10 M Ω , Kurzschlußstrom an 50A. **Die Redaktion**



Karl-Heinz Kramer, Europameister 1963 im Tontaubenschießen.



- Tip: Du sollst also eine Reportage über den VEB Leuchtenbau Lengefeld schreiben?
- Top: Ja, und der Beitrag muß gut werden.
- Tip: Und in wenigen Tagen willst du den Betrieb so gut kennenlernen, daß der Beitrag hieb- und stichfest ist?
- Top: Mehr Zeit habe ich nicht, es muß gehen.
- Tip: Wenn sie nun dort den Artikel selbst schreiben?
- Top: Wer?
- Tip: Die FDJler aus dem VEB Leuchtenbau; die kennen sich doch in ihrem Betrieb etwas besser aus als du.
- Top: Großartig, -

FDJler schreiben für uns:

Lengefeld ist ein Begriff

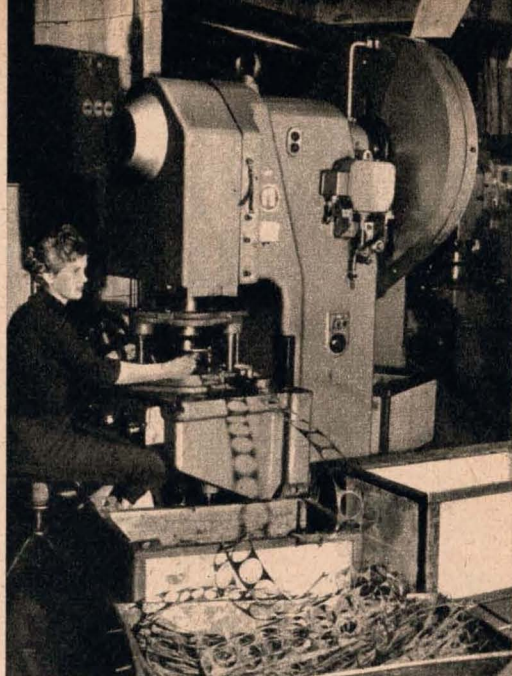
Eingebettet in eine schöne hügelige Landschaft liegt die kleine, kaum 5000 Einwohner zählende Stadt Lengefeld. Lengefeld im Erzgebirge, etwa 30 km von Karl-Marx-Stadt entfernt, in südöstlicher Richtung über Zschopau oder Augustusburg zu erreichen.

Bei dem Wort Erzgebirge macht sich mancher Vorstellungen von einer schönen Urlaubslandschaft, vom Klöppeln, Handweben, Schnitzereien, und denkt auch unwillkürlich an die Armut, die in vergangenen Zeiten aus diesen Heimarbeiten wuchs. Es wird heute noch geklöpelt, gewebt und geschnitzt. Aber nicht mehr für einen Lebensunterhalt, der mehr schlecht als recht war, sondern in der Freizeit, aus Tradition und als Hobby. Die Menschen arbeiten hier wie überall in unserer Republik hauptsächlich in den ständig wachsenden volkseigenen Betrieben. Früher kleine, wirtschaftlich unbedeutende Privatfirmen wurden in den Jahren nach 1945 zu Betrieben ausgebaut, deren Ruf heute internationale Bedeutung besitzt. So auch der „VEB Leuchtenbau Lengefeld (Erzgeb).“.

Dort arbeiten über tausend Menschen; davon sind 50 Prozent Frauen und etwa 30 Prozent Jugendliche. Unser Werk ist der größte Wohnraumleuchtenexporteur der Republik. Wir verkaufen unsere Erzeugnisse in 14 Länder, in die Staaten des sozialistischen Auslandes, aber auch nach Belgien, Holland, Kuwait, England und in einige Staaten Südamerikas und Afrikas. Unsere Produktion wird unterteilt in Hängeleuchten, Pendelleuchten, Wandleuchten, Tischleuchten, Stehleuchten, Deckenleuchten und Spezialleuchten. Zu den letzteren gehören z. B. Objektleuch-

Sigrid Langer arbeitet in der Handfließreihe für Kleinleuchten.





ten und Langfeldleuchten für Kultursäle, Theater usw.

Täglich verlassen etwa 2200 Leuchten unser Werk. Der Perspektivplan bis 1970 sieht allerdings eine Steigerung auf reichlich die doppelte Menge vor. Dazu sind Rekonstruktionsmaßnahmen in großem Umfang notwendig. Außerdem macht sich noch die Fusion einer neben unserem Betrieb liegenden ehemaligen Möbelstoffweberei erforderlich. Es müssen also große Schwierigkeiten von den hier Beschäftigten gemeistert werden.

Einen wesentlichen Anteil an der Lösung dieser Aufgaben haben wir Jugendlichen. Unser Ziel ist, mit modernsten Fertigungsverfahren und wissenschaftlicher Produktionsorganisation Wohnraumleuchten höchster Qualität, bester Formgebung mit den niedrigsten Kosten herzustellen. Um dringende Aufgaben schnell und unkompliziert zu lösen, wurden sozialistische Arbeitsgemeinschaften, in denen viele Freunde mitarbeiten, gegründet. Jede dieser Arbeitsgemeinschaften hat eine exakt formulierte Aufgabe bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erledigen. Dieses Prinzip bewährt sich, und selbstverständlich ist auch der materielle Anreiz vorhanden. Unter Anleitung von Fachkräften beschäftigen sich auf diese Art Jugendfreunde mit Problemen, mit denen sie beruflich direkt eigentlich nichts zu tun haben. So lernen wir durch Mitarbeit in den Arbeitsgemeinschaften Probleme der Projektierung, des Maschinenbaus, der Kapazitäts- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen usw. kennen.

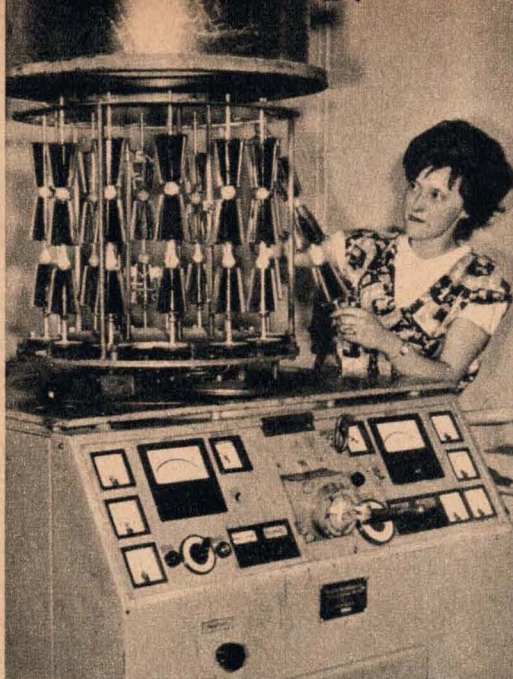
Eine Arbeitsgemeinschaft beschäftigt sich beispielsweise mit der räumlichen Projektierung und der Endausrüstung der Vormontage und Montage, eine andere mit der Ausarbeitung einer Baugruppenmontage für die Vormontage und Fließmontage aller Leuchten. Beide Grup-

pen arbeiten eng zusammen und projektieren gleichzeitig die anfallenden Zwischenlösungen. Diese Kollektive werden von jungen Ingenieuren angeleitet, die Mitglieder sind meist Jugendliche. Auf Grund der gemeinsamen Interessen besteht ein gutes Verhältnis zwischen Werkleitung, FDJ-Leitung und den Jugendlichen, was auch im Jugendförderungsplan und im Kampfplan der FDJ des Betriebes zum Ausdruck kommt.

Wir bemühen uns, mit jugendlichem Elan und den Erfahrungen der älteren Kollegen gemeinsam in einer Richtung zu ziehen, machten aber die Erfahrung, daß es nicht immer leicht ist, Neues einzuführen, noch dazu, wenn es von uns Jugendlichen kommt. Manche der im Werk arbeitenden Kollegen haben sich zu gut an das „Alte“ gewöhnt. Es gibt ältere Arbeiter, die unseren Neuerungen pessimistisch gegenüberstehen. Gerade diese Kollegen wollen wir in unsere Arbeit einbeziehen. Wir gewannen z. B. Brigadiere von Kollektiven, die nach der Realisierung unserer Ausarbeitungen mit diesen Neuerungen arbeiten sollen. Sie diskutieren dann unsere Vorstellungen mit ihrer Brigade und informieren uns über deren Hinweise. So arbeiten wir mit der Brigade zusammen, ohne daß sie sich an den Zusammenkünften der Arbeitsgemeinschaft beteiligen muß. Ist ein Arbeitsabschnitt vollendet, findet eine Verteidigung vor den betroffenen Brigaden statt.

In der Art unserer Produktion sind wir nicht vergleichbar mit Betrieben, die eine stetige Produktion gleicher oder ähnlicher Serien haben. Wir fertigen z. Z. rund 115 verschiedene Leuchtentypen mit oft grundsätzlich unterschiedlicher Formgebung. Dadurch ändert sich jeweils die Technologie.

Unsere Produktion ist modebedingt, und die Käuferwünsche sind oft recht unterschiedlich



Von links nach rechts:

Die Kollegen Hoffmann und Beyer an dem Versuchsmuster der neuen Vorrichtung für die Stehleuchtenmontage.

So schwere Maschinen sind notwendig für die relativ kleinen Teile der Leuchten.

In einer Vakuum-Aufdampfanlage werden Deckenkappen für Deckenleuchten mit Aluminium beschichtet.

Lehrunterweisung an dem im Werk entwickelten Litzschneidhobautomaten in der Abteilmontage. **Fotos: Ilop**

bezüglich der Kollektionen und der Liefertermine. Es wäre für unseren Betrieb eine große Erleichterung, wenn es gelänge, die jährlich anfallenden Stückzahlen von einem Leuchtentyp in einer Serie zu produzieren und diese nicht quartalsweise zu zerstückeln. Dem widersprechen jedoch die Terminwünsche unserer Handelspartner. Es ist nicht außergewöhnlich, daß von einer Kleinleuchtenbrigade an einem Tag drei verschiedene Typen montiert werden. Hier liegen die Schwierigkeiten für die Mechanisierung.

In unserer Stehleuchtenmontage wird noch in Handfließreihe montiert. Das ist aufwendig und schwierig, denn die Leuchten müssen von Hand über den Tisch an den nächsten Arbeitsplatz gelegt und arretiert werden.

Um diese Arbeitsgänge zu erleichtern, wurde von der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Rekonstruktion der Stehleuchtenmontage“ eine Einrichtung geschaffen, in der die Leuchte von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz bis zum Prüftisch geschoben wird. Gleichzeitig läuft ein Korb mit den notwendigen Teilen der Leuchte mit. Diese Methode verhindert außerdem Beschädigungen und trägt zur Qualitätssteigerung bei. Bei wechselndem Sortiment werden lediglich einige angeschraubte Vorrichtungen ausgewechselt, am Montagegestell aber selbst nichts verändert. Von Jugendlichen aus der Montage, die selbst viele Anregungen gaben, wird diese Vorrichtung erprobt, bevor sie voll in der Produktion eingesetzt wird.

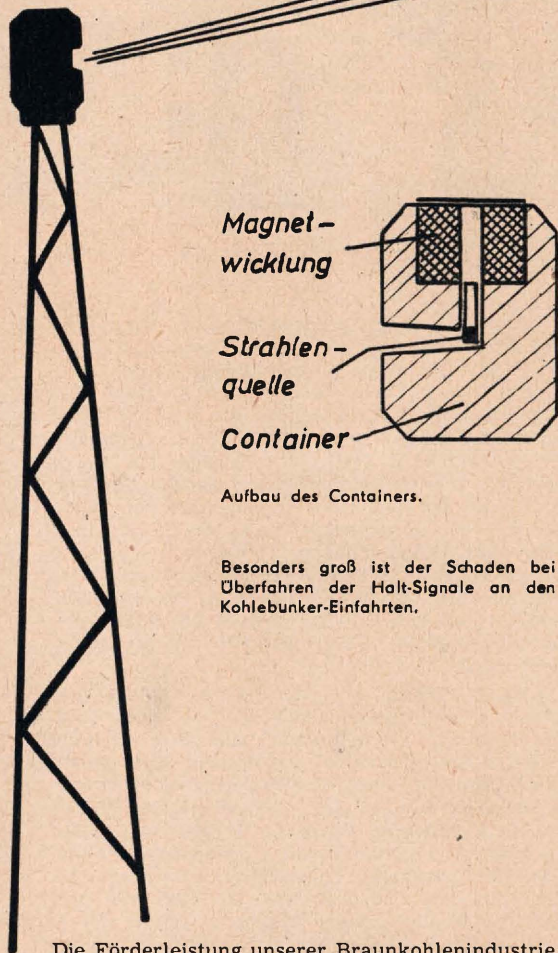
Genauso wichtig wie die Rekonstruktion der Montageabteilung ist aber die der Roh- und Feinbearbeitungsabteilungen, die den größten Teil unseres Betriebes ausmachen. Nur durch die Einführung neuer Technik wird es in diesen Abteilungen möglich sein, die anfallenden Stückzahlen kommender Jahre zu bewältigen. Unsere Lackiererei wird vollkommen modernisiert und das elektrostatische Farbspritzen eingeführt. In der Abteilung Galvanik wird ein Automat laufen, der 50 Prozent der 1970 zum Galvanisieren anfallenden Teile bearbeitet. Die Poliererei wird mit Polierautomaten besetzt, und die neue Lackiererei wird zum Jugendobjekt.

Die FDJ-Leitung unseres Betriebes hat sich die Aufgabe gestellt, bei der Verwirklichung dieser Aufgaben alle Jugendlichen einzubeziehen. Die Bereitwilligkeit unserer Jugendfreunde kam nicht nur in der Bestätigung des Kampfprogramms zum Ausdruck, sondern die bereits erzielten Erfolge sprechen dafür, daß es auch in die Tat umgesetzt wird.

Federführend: Ing. Jürgen Beyer

Strahlen bremsen Züge

DIPL.-ING. K. IRMER



Magnet-
wicklung

Strahlen-
quelle

Container

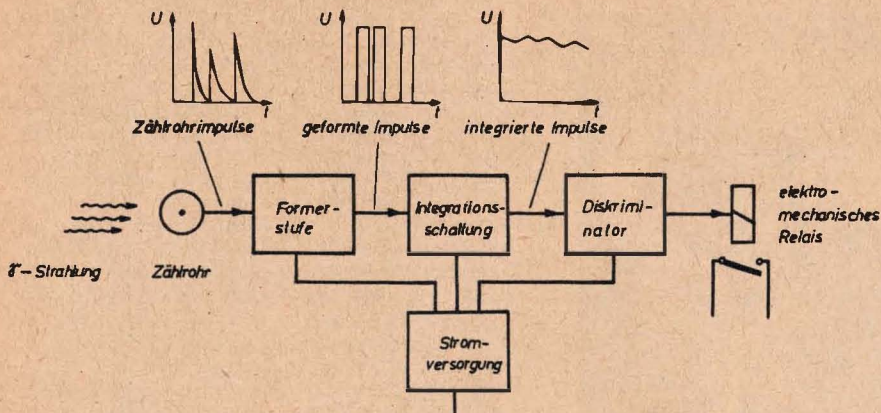
Aufbau des Containers.

Besonders groß ist der Schaden bei Überfahren der Halt-Signale an den Kohlebunker-Einfahrten.

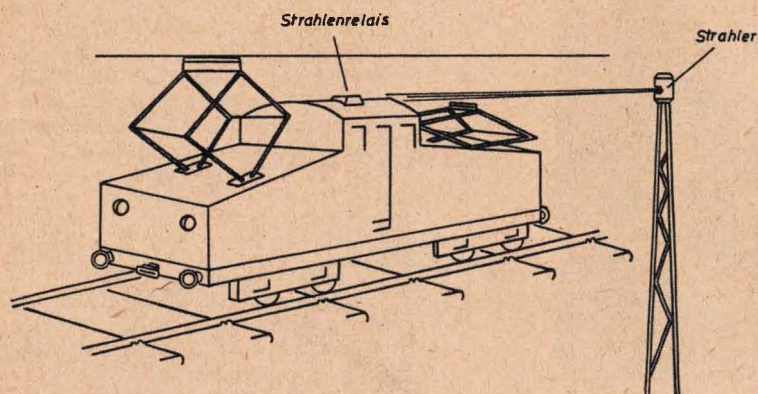


Die Förderleistung unserer Braunkohlenindustrie hängt in erster Linie von der vollen Ausnutzung der Förderanlagen und -geräte ab. Auf diese maximale Auslastung der Großgeräte, besonders der Bagger im Abraumbetrieb, üben aber die zur Verfügung stehenden Transportmittel einen wesentlichen Einfluß aus. Der kontinuierliche Abtransport der Kohle und des Abraums – die Voraussetzung für eine konstante Förderleistung – erfordert einen reibungslosen Fahrbetrieb der Grubenbahnen. Die Sicherheit des Fahrbetriebes, d. h. die Vermeidung von Unfällen und als Folge von Produktionsausfällen, wirkt sich unmittelbar

auf die Förderleistungen aus. Sie ist in der Hauptsache von zwei Faktoren abhängig: von den Sicherungsanlagen und der Aufmerksamkeit des Lokführers. Die Sicherungsanlagen unterliegen im Braunkohlenbergbau durch Verschmutzungen und Witterungseinflüsse einem besonders großen Verschleiß. Die Aufmerksamkeit des Lokführers wird in den meisten Fällen durch die schlechte Gleislage oder andere betriebsbedingte Hemmnisse voll in Anspruch genommen, so daß die Gefahr besteht, daß „Halt“ zeigende Signal überfahren werden. Damit ist die Wirksamkeit der Bahnsicherungsanlagen in Frage gestellt.



Schema einer Strahlenrelaisschaltung.



Zugbeeinflussung durch Gammastrahlung.

Die letzten Jahre haben gezeigt, daß durch die Vervollkommnung der Sicherungsanlagen die Zahl der Unfälle sinkt. Gestiegen ist jedoch der Anteil der Unfälle, die durch Überfahren von „Halt“-Signalen entstanden sind.

Um Havarien dieser Art zu vermeiden und den Lokführer bei seiner verantwortungsvollen Arbeit zu unterstützen, muß der Zug unabhängig vom Lokführer beeinflußt und gebremst werden können. Eine solche Zugbeeinflussung muß den besonderen Bedingungen eines Braunkohlentagebaues Rechnung tragen. Verschmutzung, Witterungseinflüsse und in gewissem Maße auch die Änderung der Gleislage dürfen sich nicht auf die Funktion des Verfahrens auswirken. Starke mechanische Beanspruchungen am Gleis, die z. B. durch Entgleisen eines Wagens hervorgerufen werden können, sollen die Anlage nicht beschädigen.

Ein magnetisches Sicherungsverfahren, das vor einigen Jahren erprobt wurde, hielt den Witterungseinflüssen und der mechanischen Beanspruchung des Gleises nicht stand. Die Funktionsfähigkeit der verwendeten Gleismagneten war durch Feuchtigkeit und mechanische Zerstörung in starkem Maße eingeschränkt. Ein besseres Verfahren muß also von vornherein ohne das Gleis auskommen.

Zur Lösung einer solchen Aufgabe bieten sich die Radionuklide geradezu an. In der industriellen

Meß- und Regelungstechnik sind Radionuklide seit Jahren bewährte Helfer. Besonders die Verwendung von Gammastrahlen hoher Energie hat sich unter rauen Betriebsverhältnissen als günstig erwiesen.

Die Strahler sind unabhängig von äußeren Einflüssen – wie Temperatur, Erschütterung, Verschmutzung – und gewährleisten damit eine hohe Betriebssicherheit. Energiereiche, man sagt auch harte Gammastrahlung, besitzt ein gutes Durchdringungsvermögen für alle Stoffe. Einige Millimeter Stahlblech schwächen die Strahlung kaum nachweisbar. Für eine wirksame Schwächung der harten Gammastrahlung sind einige Zentimeter Blei erforderlich. So wird z. B. die Strahlungsintensität des radioaktiven Isotops ^{60}Co durch 1,5 cm Blei um die Hälfte geschwächt.

Um die E-Lok mit Strahlen bremsen zu können, muß sie mit einem Gerät ausgerüstet sein, das rasch auf radioaktive Strahlung reagiert.

Die einfachsten Geräte dieser Art sind die Strahlenrelais. Sie sprechen beim Überschreiten einer bestimmten Strahlenintensität an. Die Wirkungsweise eines Strahlenrelais ist aus Abb. 1 ersichtlich: Als Strahlendetektor werden ein oder mehrere Zählrohre verwendet, in denen die einfallenden Gammaquanten elektrische Impulse auslösen. Die Zählrohrimpulse werden in einer Formerstufe in Impulse gleicher Höhe und Breite verwandelt und gelangen dann auf eine Inte-



Die Strahlenschränken nehmen dem Lok-Fahrer die Verantwortung nicht ab, aber sie helfen ihm.

grationsschaltung, die die Spannungsimpulse in eine der Impulsdichte proportionale Gleichspannung umformt. Diese Gleichspannung ist damit um so größer, je mehr Impulse in der Zeiteinheit auf die Integrationsschaltung gelangen, d. h., je größer die Strahlungsintensität ist. Erreicht die Strahlungsintensität und demzufolge die Gleichspannung einen bestimmten Schwellwert, so spricht der Diskriminator an und schaltet ein elektromechanisches Relais ein. Dieses Relais schaltet nun ein Bremsventil, das die Druckluftbremsung der Lokomotive und der Wagen auslöst. Gleichzeitig wird die Fahrspannung abgeschaltet.

Das Strahlenrelais wird auf dem Dach der Lokomotive angebracht. Der Strahler ist in Dachhöhe auf einen Mast montiert, der vor dem zu sichernden Signal steht. Der gesamte Vorgang spielt sich dadurch in einer Höhe von etwa drei Metern ab. Der Abstand von der Gleismitte beträgt etwa 2,5 m.

Der Strahler ist in einem Bleibehälter, einem sogenannten Container, untergebracht. Dieser Container besitzt eine Öffnung, durch die ein Strahlenbündel zum Gleis hin ausgeblendet wird. Bei „Halt“ zeigendem Signal befindet sich der Strahler hinter der Öffnung, und die Strahlung kann ungehindert austreten. Passiert eine Lokomo-

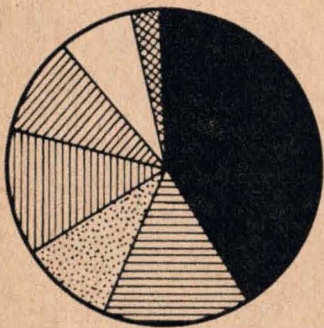
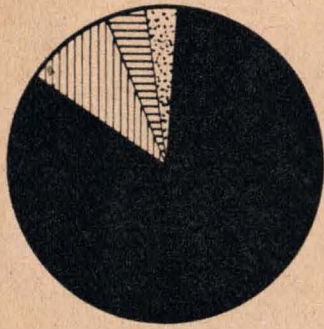
tive dieses Strahlenbündel, so wird das Relais und damit die Bremsung des Zuges ausgelöst. Bei „Frei“ zeigendem Signal wird der Strahler durch einen Magneten von der Öffnung weggezogen und durch die dicke Bleiwand des Containers abgeschirmt. Die Strahlung ist so stark geschwächt, daß das Relais einer vorbeifahrenden Lokomotive nicht mehr ansprechen und die Lokomotive ungehindert passieren kann. Das frei strahlende Bündel hat eine solche Breite, daß das Relais in jedem Falle getroffen wird. Änderungen der Gleislage sind aus diesem Grunde für die Funktion der Anlage bedeutungslos. Bei Geschwindigkeiten von maximal 60 km/h im Braunkohlenbergbau können die Strahlenrelais einfach und robust aufgebaut werden. Durch Verwendung von Transistoren und Zählrohren mit niedriger Arbeitsspannung ist neben einem raumsparenden Aufbau eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Die Bremsung des Zuges ist so, daß das optimale Bremsvermögen erreicht wird – schaltet der Lokführer am Gefahrenpunkt die Bremsung voll ein, so erreicht er den gleichen Bremsweg wie bei der automatischen Bremsung durch das Strahlenrelais. Unfälle, wie Zugzusammenstöße und Havarien an den Kohlebunkern, die sehr hohe Kosten und einen beträchtlichen Produktionsausfall verursachen, können weitestgehend verhindert werden.

Von großer Bedeutung bei allen industriellen Anwendungen von Nukliden ist der Strahlenschutz. Der Aufwand dafür bestimmt wesentlich den ökonomischen Nutzen der gesamten Anlage. Als gesetzliche Richtlinie gilt, daß Personen die strahlenschutzmäßig nicht überwacht werden, nur eine Strahlendosis empfangen dürfen, die kleiner als 10 mr (Milliröntgen) pro Woche ist. Bei der Erprobung des Verfahrens wurden auf dem Führerstand der Lokomotive und in der Gegend unter dem Container eine Dosisleistung von etwa 1 mr/h gemessen. Mit diesen Werten wäre die höchstzulässige Dosis bei einem zehnstündigen Aufenthalt pro Woche am Signal erreicht. Erfahrungsgemäß kommen jedoch derartige Zeiten nie zustande, so daß zum Schutz vor den Strahlen keine zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen notwendig sind.

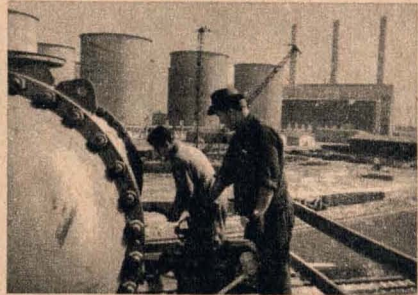
Im Jahre 1959 entstand in der Braunkohlenindustrie durch das Überfahren von „Halt“-Signalen ein Schaden von etwa 750 000 DM. Hinzu kamen noch schwere Havarien nach Überfahren der Signale vor Bunkereinfahrten. Die Folge – Verluste von 200 000 DM und mehr. Sie sind noch sehr viel größer, weil sich eine Reihe von Folgeunkosten, wie z. B. Minderleistung durch ausgefallene Zugeinheiten und Einsatz von Arbeitskräften zur Behebung der Schäden, nie genau erfassen läßt.

Die Kosten für die Ausrüstung von Lokomotiven und Signalen entsprechen etwa denen anderer Sicherungsanlagen, so daß ihre Wirtschaftlichkeit außer Frage steht. Mit den Verfahren der Zugbeeinflussung durch Radionuklide wurden bisher besonders an Bunkereinfahrten gute Erfahrungen gesammelt.



Darbietung
von Einsatzenergie (oben) und
Gebrauchsennergie 1961 (unten)
in der DDR.

Kohlekraftwerke - unsere Zukunft?



Man ist angesichts vielerorts entstehender Atomkraftwerke versucht anzunehmen, daß das klassische Wärmekraftwerk in Kürze eine überholte Etappe in der Entwicklung der Energieerzeugung verkörpert. Tatsache ist aber, daß in der DDR gegenwärtig und in nächster Zukunft in der Hauptsache Wärmekraftwerke zur Energieerzeugung gebaut werden. Lohnt sich das überhaupt? Der Elektroenergieverbrauch steigt in der ganzen Welt jährlich im Durchschnitt um sieben Prozent. Daraus ergibt sich eine Verdopplung des Energiebedarfs nach jeweils zehn Jahren. In der DDR war dieser „Trend der Verdopplung“ in den vergangenen Jahren stärker als in anderen Ländern, der Zuwachs betrug jährlich über acht Prozent. Das erklärt sich aus dem angestauten Nachholebedarf durch den zweiten Weltkrieg. Im Jahre 1960 wurde mit einer installierten Leistung von etwa 7000 MW der Industrie und dem privaten Verbrauch die elektrische Arbeit von 40 000 GWh¹ zur Verfügung gestellt. Rechnet man für die Zukunft auch bei uns mit den allgemeinen Durchschnittswerten, läßt sich für 1970 ein Bedarf von 80 000 GWh und für 1980 von 150 000 GWh abschätzen. Das entspricht einer installierten Leistung von 14 000 bzw. 27 000 MW. Der Überschlag für das Jahr 2000 ergibt 110 000 MW für 550 000 GWh elektrische Arbeit, wobei die hochentwickelte Industrie zu diesem Zeitpunkt möglicherweise noch höhere Anforderungen stellt.

¹ 1 GWh = 1 000 000 kWh

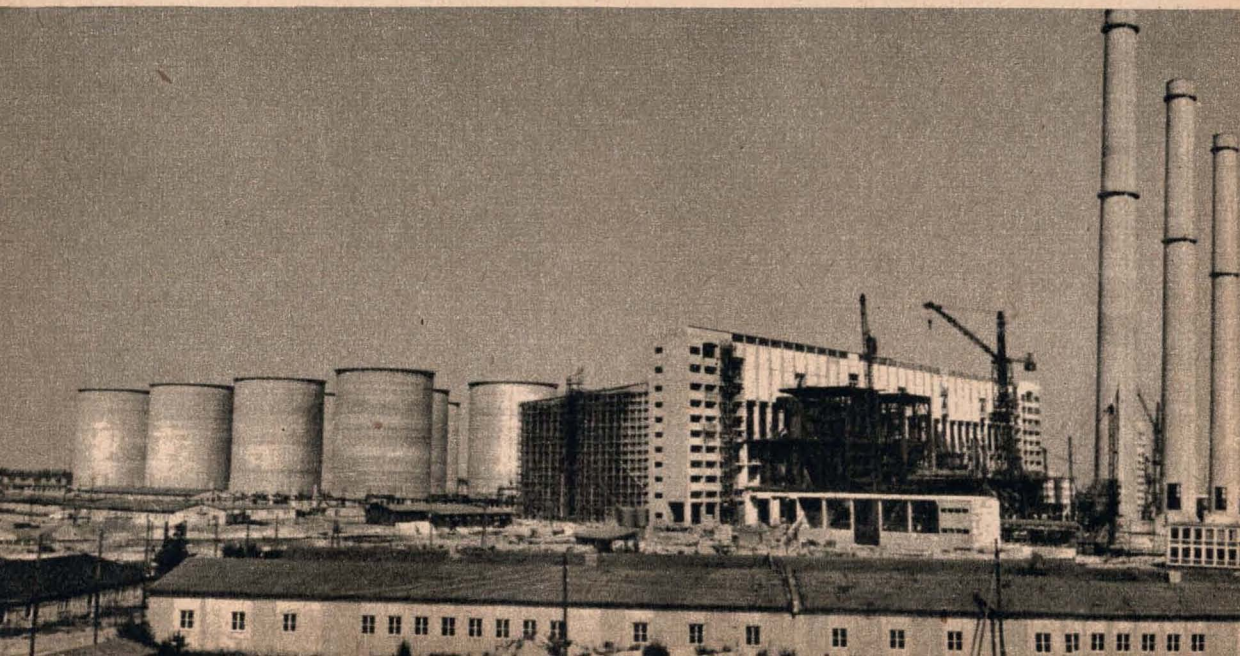


Klaus Schäfer, Wolfgang Handrich und Gerhard Seiler (von links nach rechts) sind Mitglieder der Jugendbrigade Morgenstern. Sie wurde gemeinsam mit den fünf anderen Brigaden des Bauführerbereichs Krawietz für ihre Erfolge im Kampf gegen den Winter und bei der Einführung der Fließfertigung mit dem Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit“ ausgezeichnet.

Die DDR verfügt über Kohle, Uranerze, Wasserkraft und Öl als Rohenergieträger. Für den Einsatz in Großkraftwerken kommen jedoch nur Kohle und Uran in Frage. Die beherrschende Rolle in der Energiewirtschaft wird in absehbarer Zukunft auch weiterhin die Kohle spielen. Unsere Braunkohlenvorräte sind so reich, daß eine Erschöpfung erst auf lange Sicht zu erwarten ist. Theoretisch wäre es möglich, den gesamten Elektroenergiebedarf bis über das Jahr 2000 hinaus aus Kohle zu decken. In der Praxis geht das jedoch nicht, da der ständigen Steigerung der Förderung technisch Schranken erwachsen. Gegenwärtig erhöht sich das Rohenergieaufkommen der DDR um etwa vier bis fünf Prozent jährlich. Aber schon um 1980 wird vermutlich das Maximum in der Kohleförderung erreicht. Der Elektroenergiebedarf wächst demgegenüber weiterhin um jährlich sieben Prozent. Das entstehende Manko muß aus anderen Umwandlungsverfahren gedeckt werden – Kernspaltung oder später möglicherweise Kernfusion. Trotzdem läßt sich schon heute erkennen, daß um die Jahrtausendwende noch 40...50 Prozent der Elektroenergie aus Kohlekraftwerken ins Verbundnetz fließen. Jetzt sind es etwa 85 Prozent.

Das moderne Braunkohle-Großkraftwerk

Betrachten wir den Aufbau eines modernen Braunkohle-Großkraftwerkes sowie die wichtigsten Prozesse zur Umwandlung der im Brennstoff gebundenen thermischen Energie (s. Abb.): Die Kohlezüge werden in die Bunkertaschen des Entladebunkers entleert. Über die Bandbrücke 1 gelangt die Kohle zum Brechertum. Grobzerkleinert verläßt sie diesen und wird von den Bändern der Bandbrücke 2 in den Kesselbunker im Bunkerschwerbau transportiert. Vom Auslauf des Kesselbunkers dosieren Zuteiler (Redler) die der geforderten Kesselleistung entsprechende Kohlemenge in die Mühlen. Hier wird sie zu Staub zerkleinert und dann zusammen mit der vorgewärmten Verbrennungsluft in den Feuer-



raum (Brennkammer) des Kessels eingeblasen. Die bei der Verbrennung entstehenden Rauchgase geben im Kessel weitgehendst ihre Wärme ab, werden vom nachgeschalteten Elektrofilter entstaubt, durch den Saugzuglüfter abgesaugt und in den Schornstein entlassen.

In einem geschlossenen Wasser-Dampf-Kreisprozeß geht die Umwandlung der Brennstoffwärme in Rotationsenergie der Turbine vor sich. Durch Speisewasserpumpen wird dem Kessel vorgewärmtes Wasser mit dem notwendigen Druck zugeführt. Der im Kessel erzeugte, hoch überhitzte Frischdampf entspannt sich teilweise im Hochdruckteil der Turbine, vollständig im meist zweiflutig ausgebildeten Niederdruckteil. Bevor er in den Niederdruckteil strömt, wird er bei Anlagen mit hohem Wirkungsgrad nochmals im Zwischenüberhitzer des Kessels auf etwa Frischdampftemperatur erwärmt. Der Abdampf der Turbine schlägt im Turbinenkondensator nieder. Zur Abführung der Kondensationswärme aus dem Turbinenkondensator benutzt man Was-

ser meist im Rückkühlverfahren. Die aufgenommene Wärme wird in Kühltürmen an die Außenluft getauscht. Nach regenerativer Vorwärmung durch Anzapfdampf aus verschiedenen Druckstufen, in hintereinandergeschalteten Vorwärmern, steht das Kondensat dem Kessel wieder als Speisewasser zur Verfügung. Über Umspanner wird der erzeugte Strom in das Verbundnetz gespeist.

In den letzten Jahren hat sich in allen Ländern die Blockschaltung der Kraftwerkseinheiten durchgesetzt. Bei älteren Anlagen wurden alle Dampferzeuger an eine Frischdampf-Sammelleitung angeschlossen, die die Maschine speiste. Auch die Generatoren fuhren ihre Leistung auf eine „Sammelschiene“. Das hatte den Vorteil, daß beim Ausfall eines Kessels die Dampferzeugung von den übrigen übernommen werden konnte. Mit zunehmender Betriebssicherheit der Aggregate und Vergrößerung der möglichen Kesselleistung verzichtete man auf diese Methode. Heute sind ein oder zwei Dampferzeuger, Turbosatz

Der Nachbar von Lübbenau

Reiner Ponier (Fotos)
und
Wolfram Strehlau (Text)
besuchten
die Baustelle Vetschau

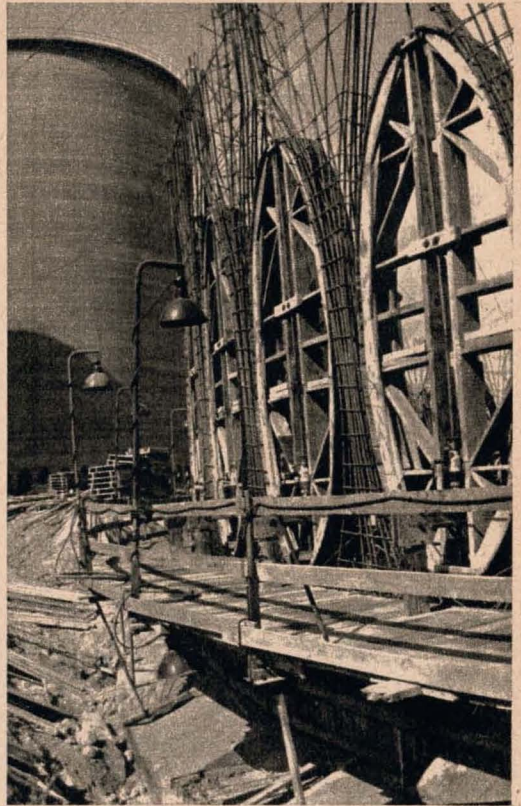
In unmittelbarer Nachbarschaft des Kraftwerkes Lübbenau wächst ein neuer Energielieferant für die Republik heran – das Kraftwerk Vetschau. Vorerst drei der 140 m hohen Schornsteine weisen dem Ortsunkundigen den Weg zur Baustelle. Das erste der beiden Teilwerke, die mit je 600 MW installiert werden, zeichnet sich bereits jetzt in seinen Umrissen ab. Ein Dutzend Kühltürme sind entweder völlig oder zumindest im Rohbau fertiggestellt, Kessel- und Maschinenhaus zu beiden Seiten des Bunkerschwerbaus nehmen von Tag zu Tag mehr Gestalt an. Im Maschinenhaus werden die ersten Fundamente für die Turbinen gelegt, von den Maschinen selbst ist jedoch im Augenblick noch nichts zu sehen. Aber wie schnell ändert sich das. In reichlich einem Jahr, Ende November 1964, wird die erste der zwölf 100-MW-Maschinen Strom ans Netz liefern. Im Mai 1967 werden alle Schornsteine des Kraftwerkes durch ihren Rauch zu erkennen geben: Vetschau ist voll da!

Mit einem Wirkungsgrad von 34 Prozent und einem spezifischen Wärmeverbrauch von etwa 2500 kcal/kWh erreicht das Kraftwerk Vetschau international beachtliche Werte. Beachtlich sind auch die sieben Stufen der Regenerativvorwärmung, die die Wärmeverluste erheblich mindern.

40 000 t sandhaltiger Kohle, die sich nicht zur Weiterverarbeitung eignet, werden täglich die Reise aus dem BKW Jugend zum Kraftwerk Vetschau antreten, um der Republik fünfmal soviel Strom zu spenden, wie die Hauptstadt der DDR täglich verbraucht. Laut Projekt arbeiten in diesem Werk nach seiner Fertigstellung 2100 Werkkätige. Der Einsatz der modernen Technik soll ihre Zahl auf 1700 reduzieren, womit auch hier ein international günstiger Wert erzielt würde.

Der Winter hat den Bauarbeitern von Vetschau kostbare Zeit geraubt. Doch Arbeiter und Ingenieure tun alles in ihren Kräften Stehende, um die geplanten Termine zu halten. Wenn ihnen das im großen und ganzen gelungen ist, hat dazu sicher die Einführung der Fließfertigung nach dem Beispiel von Schwedt entscheidend beigetragen.





und Umspanner zu einem Kraftwerksblock geschaltet. Dadurch spart man erhebliche Investkosten.

Wirkungsgrad

Legen wir eine Blockleistung von 100 MW, wie sie beispielsweise im Kraftwerk Lübbenau installiert ist, den Heizwert der Rohbraunkohle mit 1900 kcal/kg, die Frischdampfparapeter vor Turbine mit 135 at und 530 °C sowie die Anwendung des Rückkühlverfahrens, der einfachen Zwischenüberhitzung und der regenerativen Spelsewasservorwärmung zugrunde, so kann ein Umwandlungswirkungsgrad von 33 bis 34 Prozent erreicht werden. Zwei Drittel der im Brennstoff gebundenen Wärme gehen für die Stromerzeugung verloren.

Der durchschnittliche Wirkungsgrad aller Kraftwerke der DDR ist jedoch geringer als der dieser modernen Anlagen, weil es viele kleine und alte Einheiten mit Werten teilweise unter 15 Prozent gibt. Zur maximalen Rohenergieausnutzung genügt es nicht, moderne Großanlagen mit minimalen spezifischen Wärmeverbrauch zu bauen, sondern gleichzeitig muß man veraltete Kapazitäten wärmetechnisch rekonstruieren oder stilllegen.

Das Kraftwerk Vetschau wird mit 100 MW-Einheiten (entsprechend Lübbenau) und einem Wirkungsgrad von etwa 34 Prozent zur Erzeugung einer Kilowattstunde 1,3 kg Rohbraunkohle verbrauchen, ein 75 MW-Blockkraftwerk wie Trattendorf, Werk I, etwa 1,8 kg und ein älteres Werk mit 12 bis 22 MW-Maschinen im Sammelschienenbetrieb (z. B. Kraftwerk Lautau) 2,5 kg.

Wollte man die 1980 erforderliche elektrische Jahresarbeit mit dem gegenwärtigen durchschnittlichen Wirkungsgrad erzeugen, würde man 100 Millionen t Rohbraunkohle mehr verbrauchen als mit den dann vorhandenen modernen und rekonstruierten Kraftwerken. Mit dieser Kohlenmenge könnte das Kraftwerk Lübbenau sieben bis acht Jahre mit voller Leistung betrieben werden!

Entwicklungstendenzen

Die Tendenz im Weltmaßstab geht zu immer größeren Einheiten, weil bei ihnen die anteiligen Verluste fallen und der Wirkungsgrad steigt. In der UdSSR sind z. B. gegenwärtig 200 bis 300 MW-Blöcke in Betrieb, im Bau sind Einheiten bis 800 MW und geplant solche bis 1000 MW.

Die maximale Blockleistung der DDR beträgt z. Z. 100 MW. Unser größtes Braunkohlekraft-



Mit einem Rödelschloß, wie es rechts im Bild zu sehen ist, kann man nach Meinung des Zimmermanns Rudi Kemnitz (X) beim Einschalen das 3... 4fache der jetzigen Leistung erreichen. Leider hat sich bisher kein Betrieb gefunden, der solche Schösser liefert.

Links innen: 50 m hoch wachsen die Kühltürme unter der Gleitverschalung.

Links außen: Auf dem Weg durch diese Holzrippen, für die pro Kühlturm etwa 600 fm Holz benötigt werden, sinkt die Temperatur des im Kondensator erwärmten Kühlwassers von etwa 36 °C auf 26 °C.

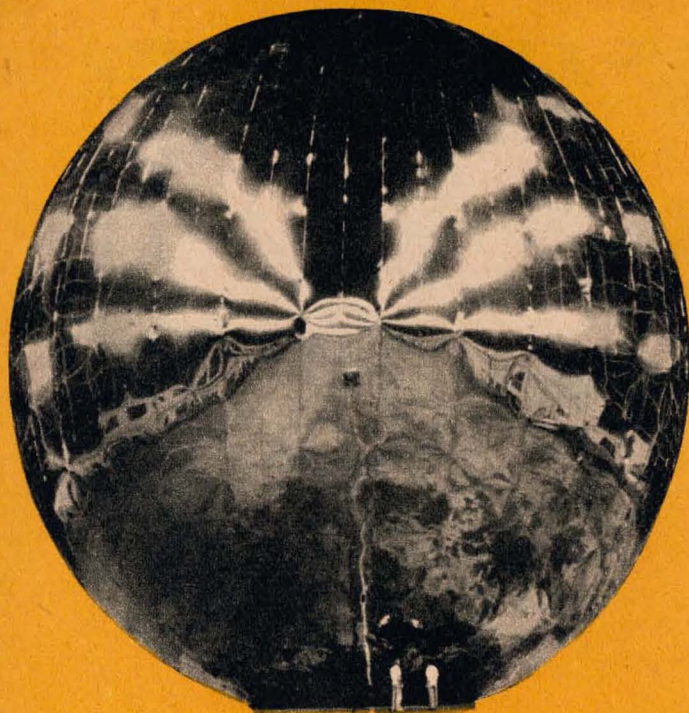
werk Lützenau gibt nach Abschluß der letzten Ausbaustufe 1300 MW ins Netz. In der gleichen Größenordnung wird Vetschau mit 1200 MW (12×100 MW) liegen. Darauf aufbauend, werden in Zukunft Blockleistung und Kraftwerksleistung der geplanten Werke erhöht. Vorgesehen sind 200, 300 und 500 MW-Blöcke. Die ökonomisch vertretbare höchste Kraftwerksleistung liegt in der DDR bei 3000 MW. Sie ist durch verschiedene Faktoren eingeschränkt, z. B. durch die Kapazität des zur Bekohlung vorgesehenen Tagebaues, durch das in den Rauchgasen enthaltene Schwefeldioxyd und den Wasserbedarf. Interessant ist dabei folgendes: Die Schornsteinhöhen liegen z. Z. bei 140 m, wobei in Lützenau und Vetschau je zwei Blöcke an einen Schornstein geschaltet sind. In Zukunft wird man die Schornsteine höher, in dichtbesiedelten Industriegebieten eventuell bis 300 m bauen und mehr Einheiten anschließen.

Der hohe Wasserbedarf großer Kraftwerke ist bereits jetzt schwer zu decken. Da die Standorte in erster Linie von der Lage des Tagebaues abhängig sind und erst in zweiter Linie vom Wasser, wird man wahrscheinlich bei einigen geplanten Großanlagen von der üblichen Abführung

der Kondensationswärme durch Wasser zur Luftkondensation übergehen (siehe Heft 1/63).

Parallel mit der Vergrößerung der Blockleistung ist eine Senkung des Wärmeverbrauches durch Erhöhung der Frischdampfzustandsgrößen Druck und Temperatur möglich. Die technisch erreichbare äußerste Grenze ist durch die Eigenschaften der verfügbaren Werkstoffe für Überhitzer, Verbindungsrohrleitungen und Hochdruckteil der Maschine begrenzt und liegt bei 500 at und 700 °C. Verwendet man dabei 1000 MW-Einheiten mit mehrfacher Zwischenüberhitzung, so liefert der Wasser-Dampf-Kreisprozeß einen Wirkungsgrad von 50 Prozent, entsprechend einem spezifischen Wärmeverbrauch von 1720 kcal/kWh. Die heute erreichten Dampfparameter liegen bei 300 at und 600 °C (Steinkohlekessel). Diese, entsprechend dem Dampfzustand als „überkritisch“ bezeichneten Blockanlagen, erfordern hohe Investitionen. Es ist fraglich, ob die Entwicklung unserer Kraftwerke auf Braunkohlebasis in dieser Richtung wirtschaftlich ist. Der 500 MW-Block mit unterkritischem Frischdampfzustand von etwa 180 at und 570 °C und einem Wirkungsgrad von 37 bis 38 Prozent erscheint für die Zukunft als erstrebenswerter Baustein unserer Wärmekraftwerke.

Dipl.-Ing. Klaus Ketzmerick



PLASTE IM KOSMOS

Ballonsatellit Echo 1 aus aluminiumbedampfter Polyesterfolie während der Überprüfung.

„Die Wostok 2 passierte die dichten Atmosphärenschichten. Die wärmeschützende Außenhülle erhitze sich rasch, und die das Schiff umströmende Luft begann zu leuchten... Der zart-rosa Schein, der das Schiff einhüllte, färbte sich zusehends dunkler. Er ging in Kirschrot, Purpur und schließlich in Brandrot über. Ich blickte auf das Thermometer. Die Temperatur in der Kabine war normal: 22. °Celsius. Mit zusammengekniffenen Augen sah ich den in allen Feuer-tönen lodernden Flammen zu, in deren Mittelpunkt ich selber steckte.“

Diese Flammen, die German Titow beim Wiedereintritt seines Raumschiffes Wostok 2 in die Atmosphäre durch die Kabinfenster lodern sah, entstanden beim Abbremsen des mit hoher Geschwindigkeit in die dichteren Luftschichten eintauchenden Flugkörpers. Bei einer Geschwindigkeit von 29 000 km/h, mit der die erdumkreisenden Raumschiffe etwa in die dichteren Luftschichten eintreten, entstehen an der Außenhaut infolge Luftreibung Temperaturen von 8300 °C, bei der alle herkömmlichen Werkstoffe nicht nur schmelzen, sondern sogar verdampfen.

Und doch herrschte in diesem kritischen Zeitraum in der Kabine von German Titow lediglich eine Temperatur von 22 °C. Welche hervorragenden neuen höchsttemperaturfesten und bestens wärmeisolierenden Stoffe erfüllen wohl diese Anforderungen?

Es mag uns sehr in Erstaunen versetzen, daß die einzigen heute bekannten Werkstoffe, die diese hohen Belastungen aushalten, Plaste sind. Natürlich sind das nicht die gleichen Plastwerk-

stoffe, aus denen zum Beispiel viele unserer Haushaltsgeräte hergestellt sind und die im allgemeinen schon im kochenden Wasser, auf jeden Fall aber auf der heißen Herdplatte ihre Form verlieren. Es sind vielmehr ganz spezielle Typen faserverstärkter Duroplaste, die als Verkleidung sicher auch der Kabine von Wostok 2 in Frage kamen.

Um die Eignung dieser Werkstoffe für diesen Zweck zu beweisen, wurden einmal eine 13 mm dicke Stahlplatte, zum anderen eine gleich dicke Platte aus quarzfaserverstärktem Phenolharz der direkten Einwirkung einer Azetylen-Sauerstoff-Flamme von im Mittel 2500 °C ausgesetzt. Diese Temperatur entspricht der Erwärmung der Oberflächenschicht eines Flugkörpers, der sich mit etwa 10 000 km/h in der Luft bewegt. Während die Stahlplatte bereits nach 5,5 min durchgeschmolzen war, bildete sich in der Plastplatte erst nach 25,5 min ein Loch. Da die Plastplatte aber eine viel geringere Dichte als die Stahlplatte besitzt, hält eine gleich schwere Plastplatte diese Temperatur sogar 82 min aus, das ist etwa die fünfzehnfache Zeit.

Worauf beruht nun die enorme Wärmefestigkeit dieser faserverstärkten Duroplaste?

Betrachten wir einmal einen Querschnitt durch ein derartig beanspruchtes Bauteil (Abb. 1) aus quarzfaserverstärktem Duroplast. Dabei erkennen wir deutlich, daß sich vier Zonen ausbilden: die Abtragungszone (a), die durch die hohe Temperatur und die hohe Geschwindigkeit bereits erodiert wurde; die Verkohlungszone (b), die aus zersetztem Duroplast besteht und mit einer glat-

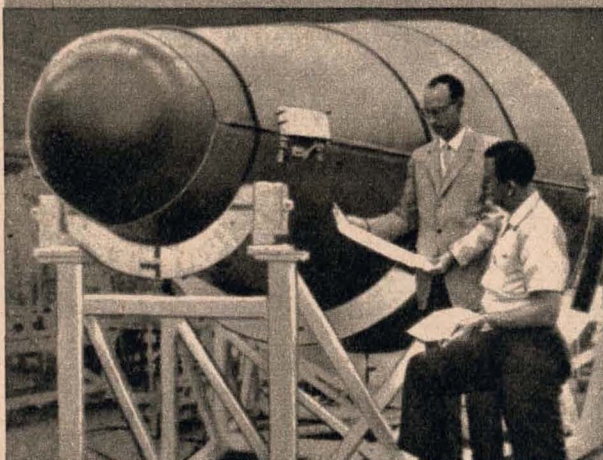
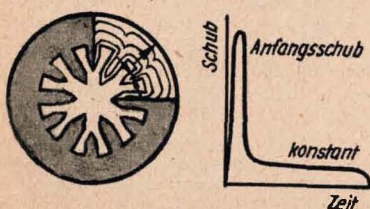
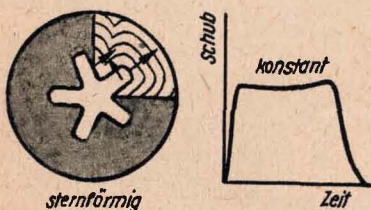
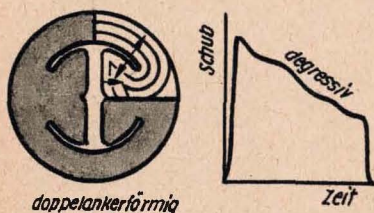
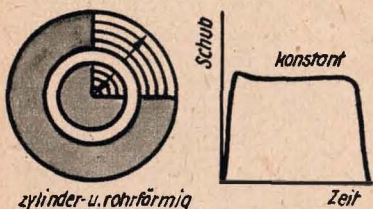
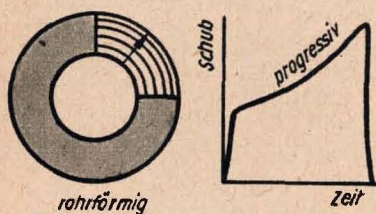
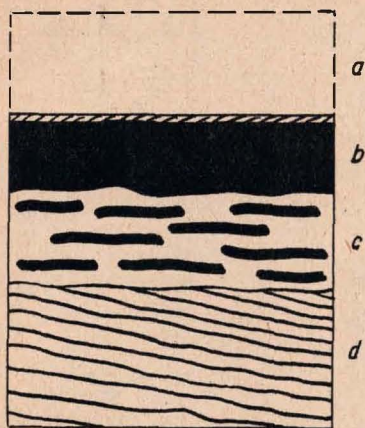


Abb. 1 Zersetzungszone thermisch hochbeanspruchter faser-
verstärkter Duroplaste (oben links).

Abb. 2 Verkleidung einer Raketenspitze in Sandwichbau-
weise mit einer Außenhaut aus faserverstärktem Phenolharz
(oben rechts).

Abb. 3 Abhängigkeit des Schub-Zeit-Diagramms von der
Form des Treibsatzes im Querschnitt einer Feststoff-Raketen-
brennkammer. In den rechten oberen Quadranten sind die
Abbrandrichtungen durch Pfeile sowie die Abbrandlinien in
Abhängigkeit von der Zeit dargestellt (links).

ten und windschlüpfrigen Haut aus geschmolze-
nem Quarz überzogen ist; die Zersetzungszone (c)
und die ungeschädigte Zone (d).

Durch die glatte Oberfläche der Verkohlungszone
wird die Luftreibung so niedrig wie möglich ge-
halten, während die geringe Wärmeleitfähigkeit
der amorphen Kohleschicht ein zu schnelles Ein-
dringen der hohen Temperaturen in das Innere
des Bauteiles verhindert. Hinzu kommt, daß die
verwendeten Duroplaste, wie z. B. Phenolharze,
eine sehr hohe Zersetzungswärme besitzen und
daher auf chemischem Wege bereits sehr viel
Energie aufspeichern, ohne daß sich das Teil da-
durch erwärmt. Bei neuartigen Baustoffen aus
Polyamidfasern und Phenolharzen beträgt diese
Zersetzungswärme bereits etwa 3000 kcal/kg, wo-
gegen die Schmelzwärme von Eisen nur knapp
50 kcal/kg beträgt.

Eine derartige Verkleidung einer Raketenspitze
aus faserverstärktem Phenolharz in Sandwich-
bauweise zeigt Abb. 2. Dieses Teil besitzt eine
Länge von sechs Metern und einen maximalen
Durchmesser von drei Metern.

Wegen der hohen Temperaturbeständigkeit wur-
den faserverstärkte Duroplaste, in diesem Fall
asbestfaserverstärkte Phenolharze, auch erfolg-
reich für Brennkammern und Düsen von Rake-
tentriebwerken angewendet.

Für Raketentriebwerke sind Plaste, diesmal je-
doch als eine andere Gruppe aus dieser großen
Werkstofffamilie, in anderer Hinsicht von In-
teresse, nämlich als Treibstoffe für Feststoff-
raketen.

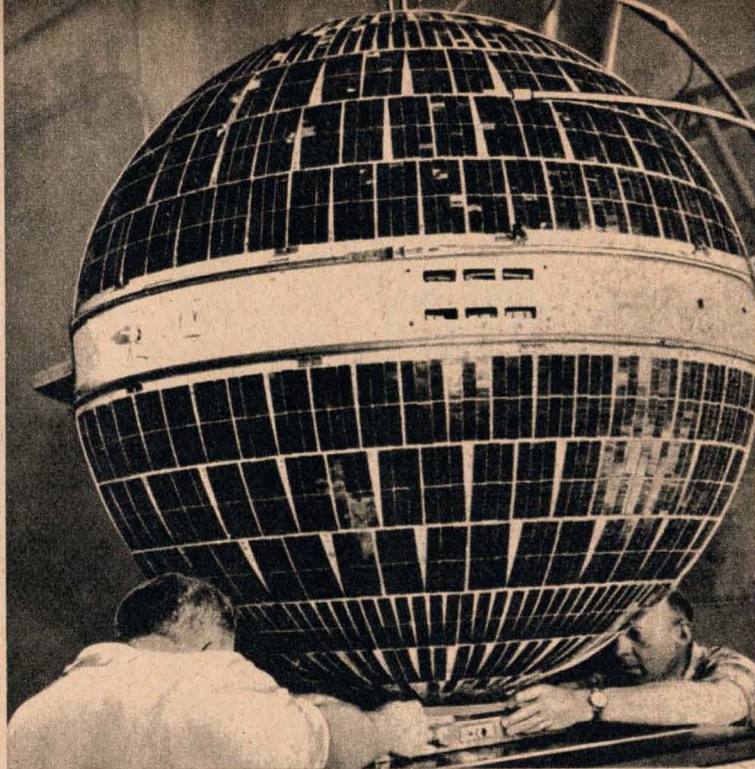


Abb. 4 Projekt für die Herstellung von Feststoff-Treibsätzen für Riesenraketen in „Großblockbauweise“ (rechts).

Abb. 5 Komplett montierter Satellit Courier 1-B mit Schalen aus 7,2 mm dickem glasfaserverstärktem Epoxydharz (links).

Abb. 6 Strahlungsmesser des Wettersatelliten Tiros II zur Messung der Gesamtstrahlung der Sonne und der Wärmestrahlung der Erde. Deutlich sind die Sammelkegel aus aluminiumbedampfter Polyesterfolie mit den Meßwiderständen am oberen Ende zu sehen (rechts Mitte).

Dabei kommt dem Plast eine doppelte Aufgabe zu, einmal die als Bindemittel, zum anderen als Brennstoff selbst.

Ein typisch plastgebundener Raketentreibstoff besteht aus dem Plast als Bindemittel und Brennstoff, aus einem Oxydationsmittel und aus bestimmten Zusätzen. Als Bindemittel kommen beispielsweise Polyester, Gummi und andere synthetische Elastomere, wie z. B. bestimmte Polysulfide und Polyurethane; als Oxydationsmittel Ammoniumnitrat, Kalium- und Ammoniumperchlorat und als Zusätze Plastifikatoren, Katalysatoren oder Antioxydantien in Betracht. Bei der Herstellung des Treibsatzes werden die festen Bestandteile in dem noch nicht ausgehärteten Plast aufgeschwemmt und in die gewünschte Form gegossen. Nach einer gewissen Zeit, die zum Entweichen von Gasblasen notwendig ist, wird dieses Gemisch ausgehärtet und liegt dann lange Zeit konserviert und jederzeit gebrauchsfertig vor.

Bei der Verbrennung des Treibsatzes wird die potentielle thermochemische Energie in kinetische Energie und damit in Bewegungsenergie der Rakete umgewandelt. Die Geschwindigkeit der Energieumwandlung hängt von zwei Faktoren ab: der je Masseinheit umgewandelten Energie und der in der Zeiteinheit verbrannten Menge. Da die Feststoffraketen nach der Zündung keine Steuerung des Verbrennungsvorganges zulassen, muß diese Steuerung durch entsprechende Zusammensetzung, Struktur und Anordnung des Treibstoffes praktisch vorher festgelegt werden. Eine Möglichkeit, das für einen Raketenantrieb charakteristische Schub-Zeit-Diagramm zu beeinflussen, besteht in der Art der Treibstoffanordnung (Abb. 3). Bei einer rohrförmigen Anordnung steigt der Schub progressiv mit der Zeit an, bei stern- und zylinder-rohrförmiger Anordnung bleibt er zeitlich ungefähr konstant, bei

rippenförmiger Anordnung folgt einem hohen Anfangsschub eine Periode konstanten Schubs, während bei doppelankerförmiger Anordnung der Schub degressiv mit der Zeit abfällt.

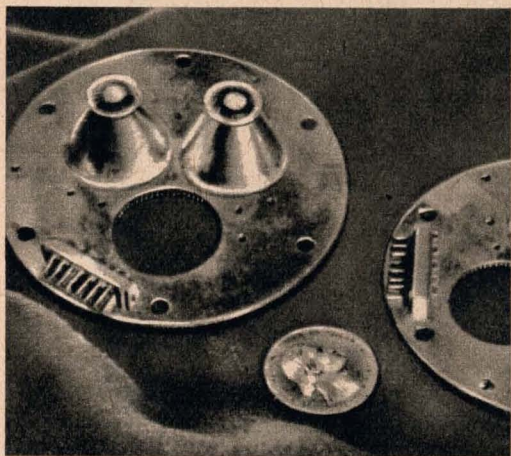
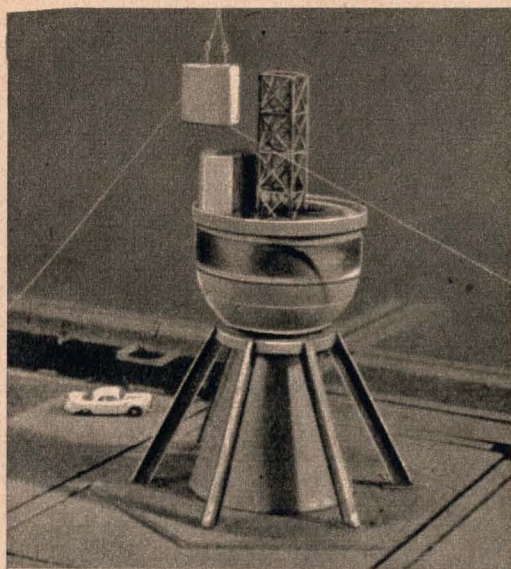
Feste Treibsätze erfordern eine sehr hohe Präzision bei der Herstellung. Bereits geringe Abweichungen von der vorgeschriebenen Einsatzmenge, Zusammensetzung und Anordnung bedeuten Ungenauigkeiten beim Flug der Rakete.

Besonders empfindlich sind Feststofftreibsätze gegenüber Rissen und Blasen, an deren Grenzen in vielen Fällen gefährliche Explosionen entstehen können, die die Erfüllung eines vorgesehenen Flugprogramms meist in Frage stellen. Wegen ihrer einfachen und relativ ungefählichen Handhabung haben sie jedoch bestimmte Vorteile im Vergleich zu Flüssigkeitsraketen insbesondere bei der Notwendigkeit ständiger Betriebsbereitschaft.

Gegenwärtig existieren bereits Projekte, nach denen die Treibsätze von Riesenraketen praktisch in einer Art „Großblockbauweise“ aus einzelnen Treibstoffblöcken aufgebaut werden, die man danach im Wickelverfahren mit faserverstärkten Duroplasten umkleiden will, welche auf diese Weise die Brennkammern bilden sollen. (Abb. 4)

Wegen ihrer geringen Dichte, der einfachen Verarbeitbarkeit in der Einzelanfertigung und der breiten Variationsmöglichkeiten ihrer Eigenschaften erfreuen sich die Plaste einer weiten Anwendungsskala beim Bau von Erdsatelliten und Weltraumsonden. Auch dafür sollen einige Beispiele stellvertretend für die vielen Verwendungsmöglichkeiten näher untersucht werden.

Die geringe Dichte, die hohe Festigkeit und die große Flexibilität waren ausschlaggebend für die Anwendung von Polyesterfolie für den am 12. August 1960 gestarteten Ballonsatelliten Echo I (Foto S. 14). Dieser Satellit sollte unter anderem



dazu dienen, von der Erde gesendete Funkwellen auf die Erde zurückzuspiegeln. Zu diesem Zweck wurde die gesamte Ballonoberfläche im Hochvakuum mit Aluminium bedampft. Der Ballon hatte im aufgeblasenen Zustand einen Durchmesser von etwa 30,5 m und damit eine Oberfläche von knapp 3000 m², die Wanddicke der Polyesterfolie betrug lediglich 13 µm. Die gesamte Hülle hatte eine Masse von nur 62 kg, davon entfielen 1,8 kg auf die Aluminiumschicht, die bei 20 MHz 98 Prozent der auftretenden Funkwellen reflektierte. Für den Aufstieg wurde der Ballon gefaltet und in einem Magnesiumbehälter von 66 cm Durchmesser untergebracht, der bei Erreichen der vorgesehenen Umlaufbahn gesprengt wurde. Da in den gefalteten Ballon 4,5 kg Benzoesäure und 9 kg Anthrachinon eingebracht wurden, blähte sich dieser unter dem Einfluß der Sonnenwärme von selbst auf. Auf der der Sonnenseite zugewandten Ballonhälfte traten während des Fluges Temperaturen bis nahezu 120 °C auf.

Als tragende Konstruktion für die Außenhülle

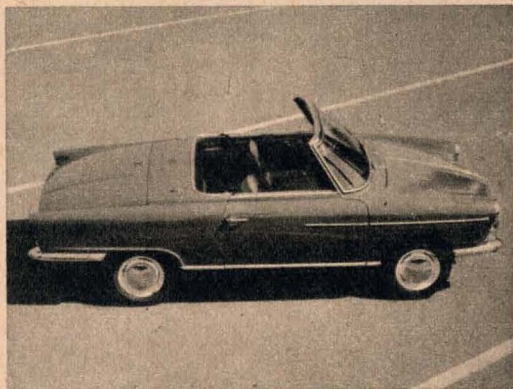
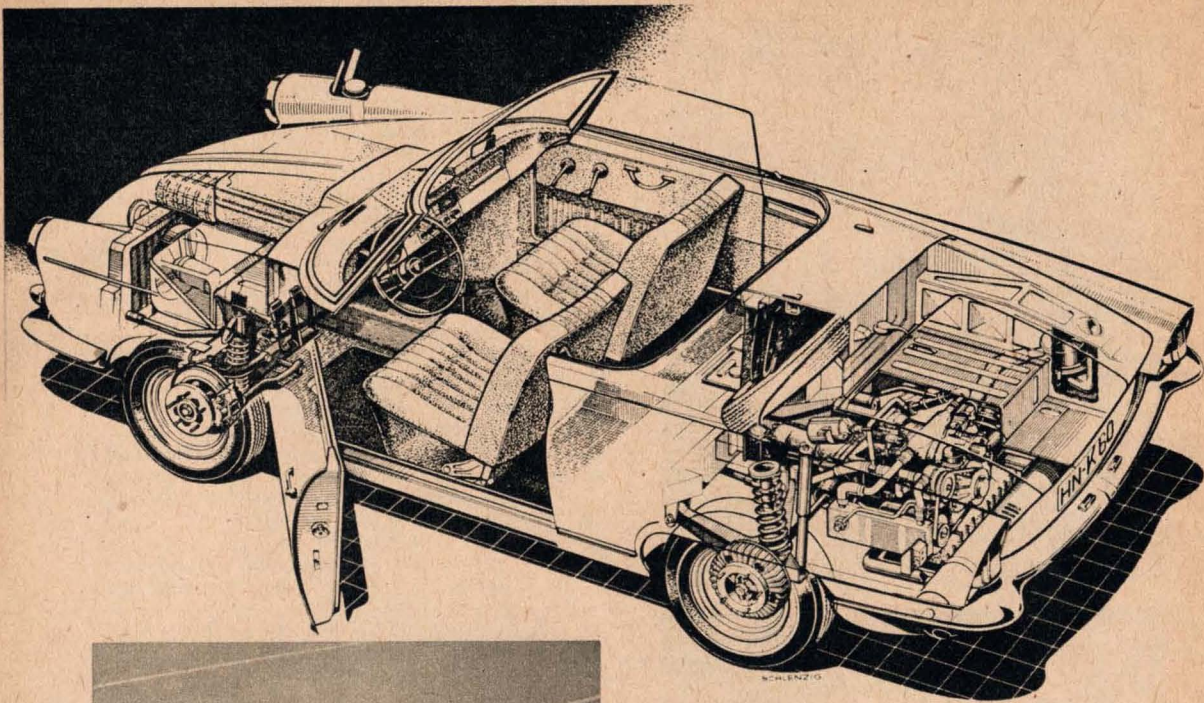
des Satelliten Courier 1-B (Abb. 5.) wurde ein glasfaserverstärktes Epoxydharz verwendet. Diese relativ einfach aus zwei Halbkugelschalen zusammensetzbare Hülle hatte drei Aufgaben zu erfüllen: als Unterlage für nahezu 20 000 Sonnenbatterie-Zellen zu dienen; die auf einem „Äquator“ der Kugel befestigten Antennen zu tragen und die im Inneren des Satelliten enthaltenen Geräte gegen die Einflüsse der Außenwelt, insbesondere gegen Wärmeein- und -ausstrahlung zu schützen. Courier 1-B, der eine Lebensdauer von mehr als einem Jahr erreichte, hat nicht zuletzt auch auf Grund des richtigen Einsatzes des den zu erwartenden Belastungen am besten gerecht werdenden Plastes seine Funktionstüchtigkeit nachgewiesen.

Ein großer Teil der in dem Wettersatelliten Tiros II enthaltenen wissenschaftlichen Instrumente bestand aus Plasten. Als Beispiel sei hier lediglich ein nur 42 g schwerer Strahlungsmesser zur Bestimmung der Erdtemperatur betrachtet. (Abb. 6.) Dieses Gerät konnte mit seinen beiden Kanälen einmal die von der Sonne auf die Erde einfallende Gesamtstrahlung und zum anderen die von der Erde in den Weltraum zurückgestrahlte Infrarot-Wärmestrahlung messen, aus deren gegenseitigem Verhältnis wesentliche Rückschlüsse auf die Strahlungsbilanz der Erde angestellt wurden. Die beiden auf jeder Platte erkennbaren Strahlungs-Sammelkegel bestanden aus nur 0,05 mm dicker mit Aluminium beschichteter Polyesterfolie, die im Vakuum kein Gas abgeben darf und die beim Start der Trägersrakete auftretende Beschleunigung aushält. Auf dem oberen Ende der Kegel wurden Halbleiterwiderstände mittels Polyacrylnitril-Fäden aufgehängt, welche die einfallende Strahlung in elektrische Meßwerte umwandeln. Um nun das gesamte Gerät und die auf ihm liegenden Platin-Schaltdrähte gegen Beschädigung zu schützen, wurde der gesamte Strahlungsmesser nach abgeschlossener Montage mit einem flüssigen ungesättigten Polyesterharz behandelt, das man bei 160 °C aushärtete. Ohne Plaste wäre der Bau eines solchen Gerätes praktisch unmöglich gewesen.

Die Anwendung der Plaste steht in der Astronautik wie in der übrigen Technik erst am Beginn ihrer Entwicklung. Die hier genannten wenigen Beispiele zeigen jedoch, daß die Plaste die Palette der herkömmlichen Werkstoffe heute schon wesentlich ergänzen. Nicht zu Unrecht kann man behaupten, daß die Astronautik ohne die Existenz der Plaste wohl kaum derartige Erfolge erreicht hätte, wie sie uns wieder durch die jüngsten Flüge der sowjetischen Astronauten deutlich vor Augen geführt wurden.

Vor einer mechanischen Übertragung der bei der Anwendung von Plasten in der Astronautik gewonnenen Erfahrungen auf unsere irdischen Verhältnisse muß man sich jedoch hüten. In der Astronautik spielen unter anderem die Kosten für die Entwicklung und Herstellung neuartiger Werkstoffe im Gegensatz zu den meisten Gebieten der Technik nur eine untergeordnete Rolle. Das bedeutet jedoch nicht, daß nicht früher oder später die im Kosmos gewonnenen Erkenntnisse auch bei der Anwendung von Plasten auf unserer Erde eine große Rolle spielen.

Dipl.-Ing. Peter Seyfarth



Das ist der NSU-Spider, dessen Karosserie der des „Sport-Prinz“ entspricht. Auf dem rechten Vorderkotflügel ist der Einfüllstutzen des Kraftstofftanks angebracht.

An dem breiten Kühlergrill ist zu erkennen, daß der Wasserkühler viel Kühlluft braucht. Was man nicht erkennen kann, ist, daß die Vorderräder entsprechend dem Sportwagencharakter mit Scheibenbremsen ausgerüstet sind.

Der erste PKW mit Wankelmotor



Seitdem „Jugend und Technik“ im Heft 4/1960 den Wankelmotor vorstellte und daran die Frage knüpfte „Gibt es eine Revolution im Motorenbau?“ war es lange Zeit um das neuartige Triebwerk sehr ruhig. In der Folgezeit hat es zahlreiche Leseranfragen an die Redaktion gegeben, die über den neuesten Stand des Wankelmotors Auskunft suchten. Im vergangenen Jahr kündigte das erstmals mit einem Wankelmotor ausgerüstete Wasserski-Zugboot an, daß dieser Motor offenbar seine Bewährungsprobe bestanden hatte und bald mit seiner Serienfertigung zu rechnen sei. Es überrascht uns deshalb nicht, daß NSU anlässlich der diesjährigen Internationalen Automobilausstellung den ersten Pkw mit Wankelmotor vorstellte, der im Frühjahr 1964 in die Serienfertigung gehen soll. Ob dieses Fahrzeug tatsächlich ein Treffer wird, kann an dieser Stelle nicht näher untersucht werden. Die weiteren Ausführungen dieses Beitrages werden zeigen, daß der NSU-Spider zwar hinsichtlich seiner Leistung im Verhältnis zum Hubraum besticht, vom Verbrauch her aber noch nicht befriedigt. Wenn man dann noch berücksichtigt, daß der Wagen teuer ist als Mittelklassewagen (Opel-Rekord, VW 1500 usw.), dann erkennt man doch sehr leicht, wieviel noch zu tun ist.

Das Herz des neuen Wagens

Als Triebwerk des Spider dient ein Einkammer-Kreiskolbenmotor der Bauart Wankel. Er besitzt eine Kammergröße von 500 cm³ und erreicht eine Leistung von 50 PS bei 5000 U/min. Sein maximales Drehmoment von 7,5 mkgp liegt bei 3000 U/min. Dieser Motor arbeitet, wenn auch die herkömmlichen Ein- und Auslaßventile fehlen, nach dem Prinzip des Viertakters.

Erster Takt: Indem die erste Kammer des Motors sich vergrößert, saugt sie das Benzin-Luft-Gemisch an.

Zweiter Takt: Dieselbe Kammer schiebt durch die Rotation des Läufers das angesaugte Gemisch zum Brennraum. Dort verkleinert sich die Kammer (durch die Exzenterbewegung des Läufers) und komprimiert auf diese Weise das Gemisch.

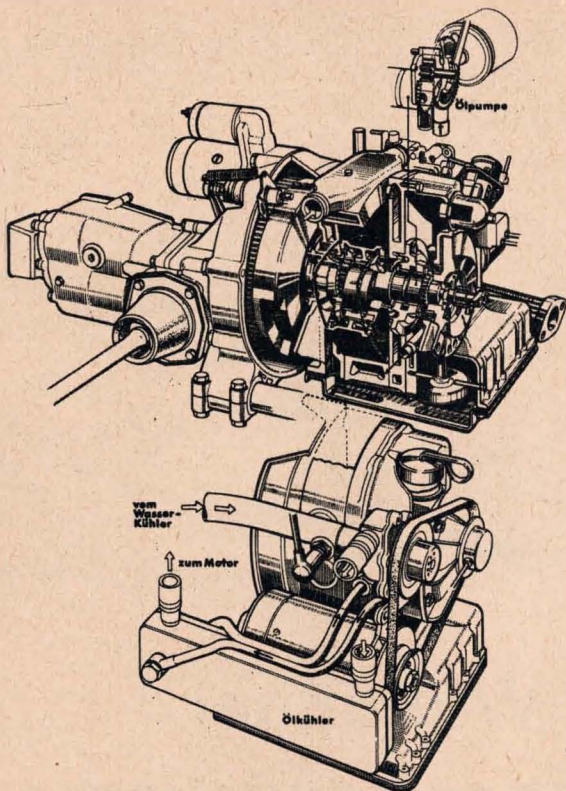
Dritter Takt: Die Kerze zündet das komprimierte Gemisch, dessen Explosionskraft schiebt den Läufer in seiner Kreisbewegung weiter. Dies ist der eigentliche Arbeitstakt.

Vierter Takt: Die Kante des Läufers gibt den Auslaßschlitz frei, der Läufer schiebt das verbrannte Gemisch hinaus.

Oben rechts: Der Explosionsschnitt zeigt die wichtigsten Einzelheiten des Wankelmotors. Links neben dem Motor — auf dem Bilde im Vordergrund — macht sich die 240 W starke Lichtmaschine breit, die über einen Keilriemen vom hinteren Ende der Motorachse her angetrieben wird.

Oben links: Im Röntgenschnitt stellt sich der Spider so dar. Klar erkennbar sind hier die Anordnung von Triebwerk und Wasserkühler wie auch die Aufhängung der Vorder- und Hinterräder.

Links unten: Öffnet man die Hinterhaube, so ist von dem unter einer Abdeckklappe liegenden Triebwerk nichts zu sehen. Es bleibt also genügend Platz für die Unterbringung eines Koffers und verschiedenen Kleingepekks.

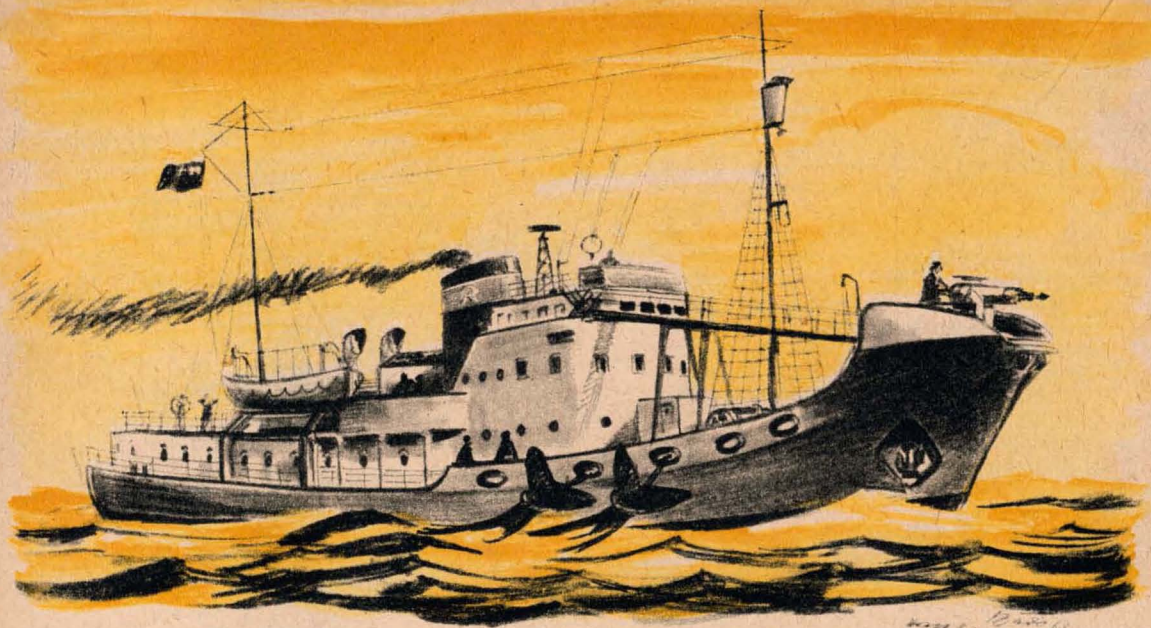


Das Triebwerk ist im Heck des Wagens angeordnet und liegt dank seiner geringen Abmessungen so flach, daß darüber noch ein Kofferraum bleibt. — Der Kraftabtrieb erfolgt über eine Einscheiben-Trockenkupplung und das vollsynchronisierte Vierganggetriebe mittels Hinterachswellen auf die Räder, die eine Bereifung von 4.80 — 12 tragen. Während die Vorderräder an Trapez-Deiecklenkern aufgehängt sind, die Schraubenfedern mit Querstabulator besitzen, hängen die Hinterräder an Schräglenkern mit Schraubenfedern. Vorn wie hinten sind doppelseitig wirksame Stoßdämpfer eingebaut.

Das Fahrzeug selbst

Der Spider ist als offener Sportwagen, also als Roadster ausgeführt. Die beiden gut gepolsterten Sitze sind durch zwei breite Türen bequem zugänglich. Dahinter befindet sich ein schmaler Stauraum, der das zusammengelegte Verdeck und das Reserve- rad aufnimmt, notfalls aber noch Platz für die Unterbringung eines Kindes läßt. Um eine günstige Achslastverteilung zu erreichen, befindet sich vorn der Kraftstofftank mit Einfüllstutzen im rechten Kotflügel. Außerdem wurde hier der breitflächige Wasserkühler angeordnet, der durch Kühlleitungen in der Mitte des Wagens das Motorgehäuse kühlt. Der Läufer des Kreiskolbenmotors besitzt außerdem Ölkühlung.

Bleibe abschließend noch zu bemerken, daß der Wagen bei einer Leermasse von 685 kg eine Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h erreicht. Als Kraftstoffverbrauch werden vom Werk 8 l/100 km angegeben.



Walfänger der sowjetischen Walfangflotte

Ein besonderer Typ des Fischereifahrzeuges ist das Walfangboot, auch Walfänger genannt. Es ist ein Schiff von mittlerer Baulänge mit großer Maschinenleistung und hoher Geschwindigkeit. Die Boote haben einen starken Sprung und sind dadurch sehr seetüchtig. Dies ist notwendig, da die Wale in den arktischen und antarktischen Gewässern gefangen werden, die gerade während der Fangperiode von September bis Mai recht stürmisch sind. Die Walfangboote tragen auf der erhöhten Back eine Harpunenkanone. Die Walfänger können bis zu 12 Wale fangen, die sie dann zum Walfangmutterschiff schleppen.

Auf dem Walfangmutterschiff wird der gesamte Wal verarbeitet. Große Walfangmutterschiffe können bis zu 25 Wale täglich verarbeiten.

Der Walfänger ist nach den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR für die höchste Klasse gebaut und dient zur Erkundung und zum Fang von Walen in nördlichen und südlichen Gewässern. Die Hauptabmessungen sind:

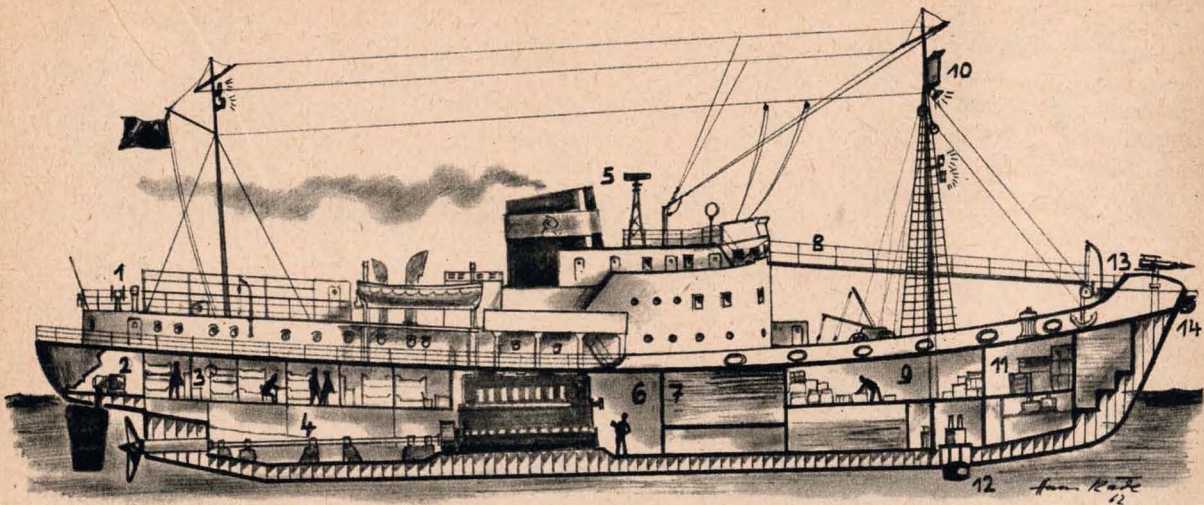
Länge über alles	67,00 m
Länge zwischen den Loten	60,00 m
Größte Breite	10,60 m
Konstruktionstiefgang	4,50 m
Höhe bis Schottendeck	5,70 m
Tragfähigkeit	335 t
Geschwindigkeit	17 kn
Besatzung	28 Personen

Die Vorräte an Betriebsstoff und Proviant sind für eine Ausrüstungsdauer von 15 Tagen bemessen.

Der Walfänger ist ein Einschrauben-Motorfahrzeug. Er ist als Volldecker mit erhöhtem Sprung im Vorschiff, Brücke und Hinterschiffsaufbau nach dem Querspantensystem mit Flachkiel gebaut. Der Schiffskörper wird durch fünf wasserdichte Schotte in sechs wasserdichte Abteilungen unterteilt. Es sind dies die Vorpiek, der Laderaum, die Proviant-, Storeräume (darunter Ballastwassertanks), der Treibölbunker, der Maschinenraum (zum Teil darüber Wohnräume) und die Hinterpiek. Das Schiff ist in Sektionsbauweise hergestellt und in den Verbindungen mit einigen Ausnahmen, bei denen Nietung vorgesehen ist, elektrisch geschweißt.

Zum Manövrieren des Schiffes ist ein stromlinienförmiges Schweberruder mit etwa 13 m² Fläche vorgesehen. Die Betätigung erfolgt durch Leonard-Aggregat mit Fernsteuerung. Ein Reserve-Handsteuerapparat befindet sich auf dem Bootsdeck achtern.

Die Ankerausrüstung des Walfängers besteht aus zwei 4000-kg-Bugankern, einem 400-kg-Stromanker und einem 200-kg-Warpanker. (Warpanker: Anker zum Verholen eines Schiffes. Der angeeilte Anker wird auf einem Boot vorausgeführt und ausgeworfen. Das Seilende wird dann auf



1 Notruder, 2 Rudermaschine, 3 Wohnräume, 4 Behälter für Kesselspeisewasser und Frischwasser, 5 Radarantenne, 6 Maschinenraum, 7 Treiböl, 8 Laufsteg, 9 Provianträume, 10 Ausguck, 11 Laderaum, 12 Unterwasser-Schallsender, 13 Bugkanone, 14 Bugrolle.

einer Seiltrommel aufgewunden und so das Schiff vorwärts gezogen. Dieses Manöver wird oftmals durchgeführt, wenn ein Schiff auf eine Sandbank oder dgl. aufgelaufen ist). Alle vier Anker sind dem Typ nach Stockanker. Die beiden Buganker werden mit Ankerdavits ein- und ausgesetzt und mittels Stahlseil über das Verholspill gehievt und gefiert.

An Rettungsmitteln sind zwei Leichtmetall-Rettungsboote (7,0 × 2,25 × 0,9 m), davon eins mit Motorantrieb, das andere mit Handpropellerantrieb für 24 bzw. 30 Personen vorgesehen. Die Boote sind auf dem Bootsdeck unter Schwerkraftdavits aufgestellt. Das Fieren erfolgt über motorlose Bootswinden. Zum Hieven dient ebenfalls das Verholspill.

Die Walfangeinrichtungen sind auf dem Vorschiff angeordnet. Auf der 6 m über KWL liegenden Geschützplattform am Bug ist eine Harpunenkanone vorgesehen. Vor der Brücke sind zwei Walwinden aufgestellt. Eine Federdämpfungseinrichtung für die Walleine ist vorhanden. Für die Markierung erlegter Wale dienen Bojen, die Sendeanlagen mit einem Sendebereich von 30 sm besitzen. Die Tötung der Wale erfolgt hier auf elektrischem Wege über die Walleine. Die elektrische Tötung hat den Vorteil, daß der Wal schnell getötet und das Schiff nicht von dem Wal weggezogen werden kann. Für die Walsuche ist ein Spezial-Suchapparat vorhanden (Fisch-Lupe).

Die Hauptantriebsanlage besteht aus einem einfach wirkenden direkt umsteuerbaren Zweitakt-Dieselmotor in Kreuzkopfbauart mit Aufladung. Der Siebenzylindermotor erreicht eine Nennleistung von 4650 PSE bei 225 U/min. Der Motor kann kurzzeitig eine Höchstleistung von 5000 PSE erzeugen. Die Kraftübertragung erfolgt über Paßwelle, Laufwelle, Hilfsdrucklager und Schrauben-

welle auf den Propeller. Der vierflügelige, rechtsgängige Propeller ist aus Stahlguß und hat einen Durchmesser von 3,3 m.

Für die Versorgung der Heizungs- und Wirtschafftssysteme ist ein ölgefeuerter Kessel mit automatischer Speisewasserregelung und Gebläse vorhanden. Die Dampfleistung beträgt 400 kp/h bei einem Betriebsdruck von 4 at.

Das Bordnetz hat 220-V-Drehstrom. Die Stromerzeugung erfolgt durch 3 Diesलगeneratoren mit einer Leistung von je 120 PS bzw. 100 kVA und einem Diesलगenerator von 90 PS bzw. 50 kVA Leistung.

An nautischen Geräten sind Kreiselkompaß, Radar, Echolot, Fahrtmesser, Funkpeiler und Elektrolot vorgesehen.

Schiffbau-Ing. H. Höpner

EINIGE FACHBEGRIFFE

Sprung	Im Vergleich zum Mittelschiff nach vorn und achtern ansteigende Decksebene.
Volldecker	Schiff, bei dem das oberste durchlaufende Deck das Freiborddeck ist.
Back	Vorderer, meist erhöhter Teil des Vorschiffs.
Schott	Quer zum Schiff eingesetzte starke Zwischenwand.
Storeraum	Lagerraum.
Schweberuder	Ruderblatt, das an seinem Schaft hängend unter dem Rumpf schwebt.
achtern	hinten, hinter mitschiffs.
Spill	Vorrichtung auf vertikaler Welle zum Ziehen von Lasten durch Reibung.
fieren	Hinablassen einer Last (Anker usw.).

(Entnommen aus „Kleines seemännisches Wörterbuch“ von Ullrich Israel, Deutscher Militärverlag 1963, Preis 6,20 DM, das wir hiermit unseren Lesern empfehlen möchten.)



wie noch nie

„Jugend und Technik“ berichtet von der Leipziger Herbstmesse

Berichterstattung:
G. Salzmann
Junge Welt Bild/Schulze



Schon einmal wurde in unserer Zeitschrift der formschöne und dabei doch so zweckmäßige Typensatz „Sybille“ vom VEB Möbelfabrik Stralsund vorgestellt. Inzwischen hat er, in Melafol-Kirschbaum gehalten, einige Erweiterungen erfahren. So können jetzt von unserer Rundfunk- und Fernsehindustrie die abgebildeten Geräte zum Typensatz passend geliefert werden.



Praktisch und elegant ist die neue Luftdusche, die jetzt der VEB Elektrogerätewerk Suhl herstellt. Der abgewinkelte Luftaustritt hat den Vorteil, daß auch bequem die Haarpartien des Hinterkopfes getrocknet werden können. Bei einer Leistungsaufnahme von 400 W ist das Gerät zum Erzeugen von Warmluft und Kaltluft geeignet.

Der Trockenrasierer TR 11 ist eine Neuentwicklung, die der VEB Elektrogerätewerk Suhl seinen Kunden vorstellte. Der TR 11 besitzt drei Kammscherköpfe und veränderliche Gleitrollen. So ist es möglich, die Rasur weitgehend der Stärke des Bartes und der Empfindlichkeit der Haut anzupassen.





Der Teppichklopfer „Omega“ vom VEB Elektrowärme Altenburg, der hier von der jungen Dome spielend leicht betätigt wird, stellt sicher eine im Haushalt lang entbehrte Ausrüstung dar. Endlich brauchen Läufer und die oft schwer zu bewegenden Teppiche nicht mehr aufgenommen zu werden, sondern können durch dieses Gerät äußerst gewebeschonend am Boden geklopft werden.

Ein neues Luftgewehr Sport-schützenmodell LG 3.112 kommt vom VEB Ernst-Thälmann-Werk Suhl. Das Gewehr mit einer Lauflänge von 420 mm, einem Kaliber von 4,5 mm und automatischer Sicherung ist mit Tunnelkorn und Diopter versehen.



„halle“ ist der Name dieses formschönen Mittelsupers, der für den Empfang im UKW-, KW-, MW und LW-Bereich geeignet ist. Er ist mit perm.-dyn. Lautsprecher, Gehäusedipol und magischem Auge ausgestattet. In seiner modernen Formgebung paßt er sich gut den neuen Möbeltypen an.



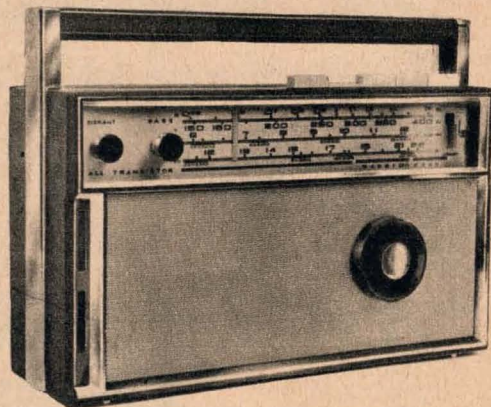
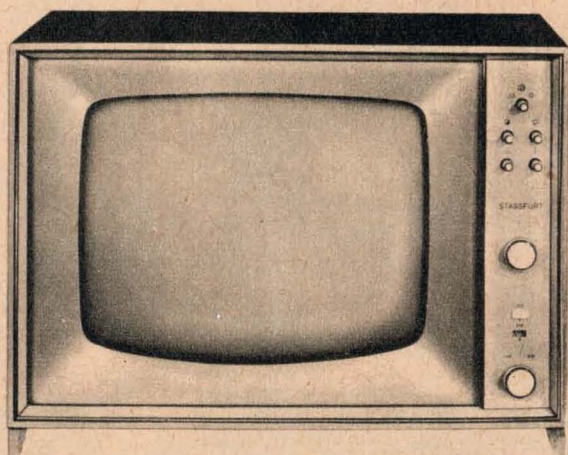
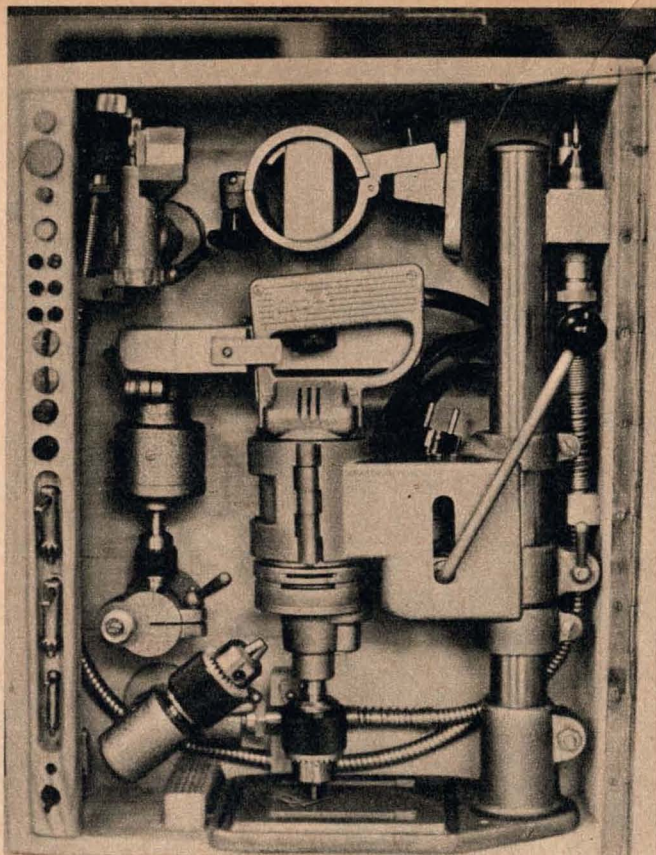
Das ist der viertourige Plattenspieler „Stereo“, den der VEB Ziphona, Zittau, herstellt. Er besitzt ein magnetisches Stereo-Abtastsystem, zwei getrennt aufstellbare Lautsprecherboxen eingebauten Transistoren-Vorverstärker-Entzerrer und einen Frequenzumfang 40...16000 Hz. Freunde von Stereo-Schallplatten werden sicher von der hohen Klangqualität dieses Gerätes angenehm überrascht sein.



Hier steht die Universal-Handbohrmaschine BM 10 im Montagekoffer, den der VEB Elektrowerkzeuge Apparate Sebnitz (So.) herstellt. Durch den beigegebenen Bohr- ständer, Spannbock, Blechschereaufsatz und die biegsame Welle ist das Gerät auch gut für den Bastler zu verwenden.

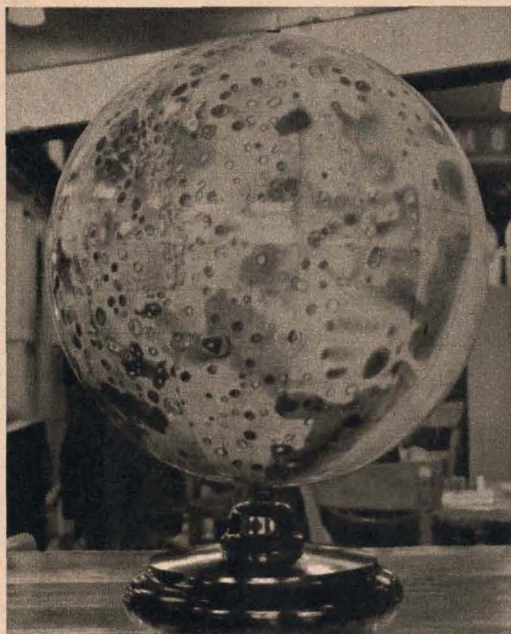
Mitte rechts: Vom VEB Stern-Radio Weißen- see wurde erstmalig der Reiseempfänger „Vagant“ vorgestellt. Das formschöne Ge- rät ist mit neun Transistoren bestückt, be- sitzt die Wellenbereiche K 1, K 2, MW und LW. Zur Stromversorgung dienen zwei 4,5-V-Flachbatterien.

„Donja“ heißt das moderne Fernseh- tisch- gerät, das vom VEB Fernsehgerätek- werke Staßfurt hergestellt wird. Sein 47-cm-Bild- schirm ist in einem asymmetrischen Ge- häuse mit Vollfrontbedienung unterge- bracht. Das Gerät besitzt eine hohe Trenn- schärfe durch vier Bandfilter, eine auto- matische Verstärkerreglung und stabilisierte Bildgröße. Ein Fernbedienungsanschluß für Helligkeit und Lautstärke ist möglich.



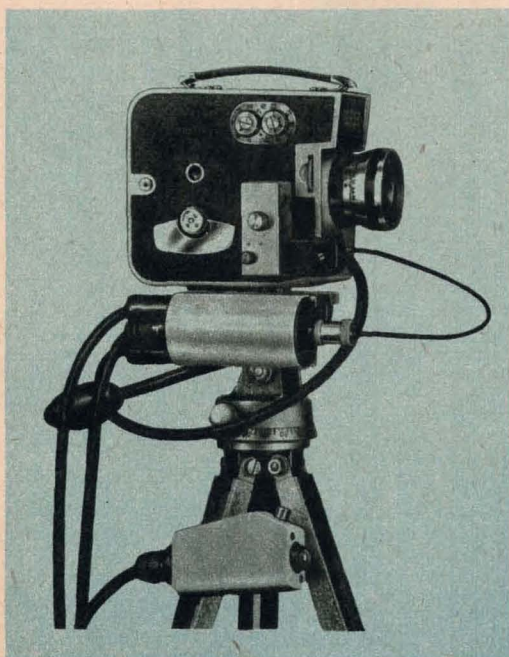
„conbrio“ nennt sich der schnurlose Heim- empfänger des VEB Stern-Radio Berlin. Er besitzt eine Stromversorgung von 6×1,5-V- Monozellen, ist mit neun Transistoren und vier Dioden bestückt und weist die Wellen- bereiche UKW, K 1, K 2, MW und LW auf.





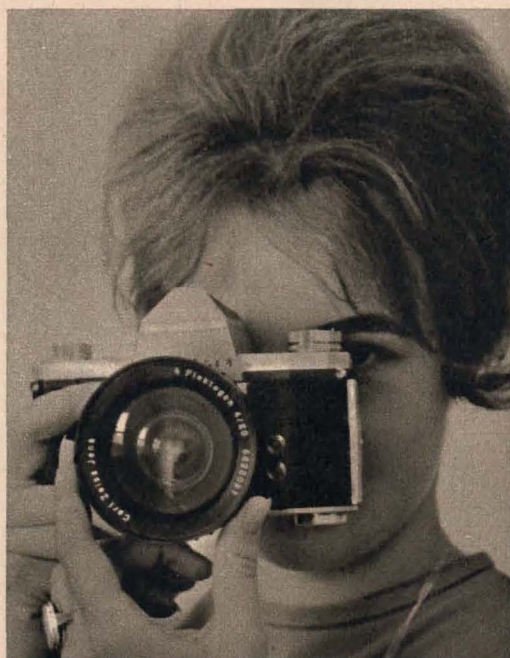
Ein weiterer Messeschlager der diesjährigen Herbstmesse war zweifellos auch der neue Mondglobus, den die Leipziger Firma Paul R  th Nachf. KG. herstellt. Er d  rfte sicher bald in unseren Schulen einen festen Platz einnehmen.

Zum erweiterten Einsatz seiner Schmalfilmkamera „Pentaflex 8“ hat der VEB Kamera- und Kinowerke Dresden Fernschalter und Kontaktger  t entwickelt. W  hrend der Fernschalter aus einem Magnetausl  ser und einem Handschalter mit 10 m langem Verbindungskabel besteht, wird das Kontaktger  t mit der Einzelbildachse der Kamera gekuppelt.



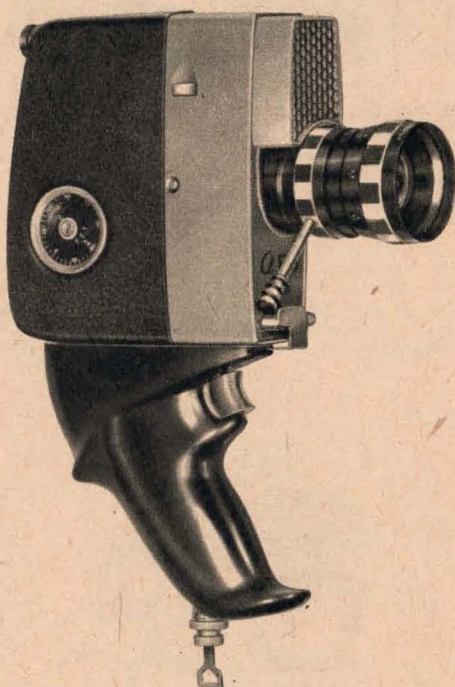
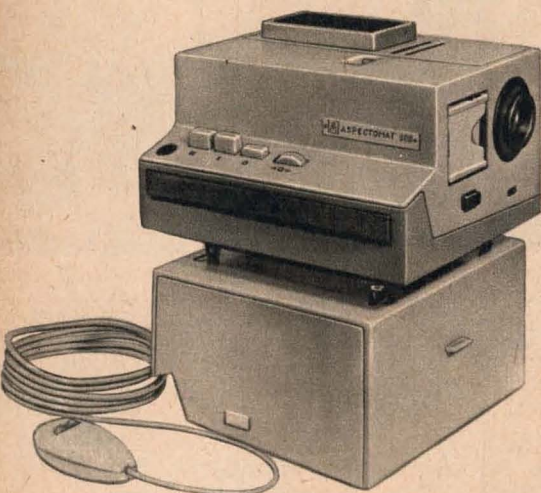
Von hoher Klangreinheit: das Akkordeon „Berlin“ vom VEB Klingenthaler Harmonikawerke. Es ist in neuer Formgebung hergestellt, die vom Institut f  r angewandte Kunst entwickelt wurde.

Der VEB Carl Zeiss Jena zeigte ein neues Super-Weitwinkel-Objektiv „Flektagon 4/20“. Es ist das einzige Objektiv der Welt mit einem Bildwinkel von 93   und wurde mit Messdiplom und Goldmedaille ausgezeichnet.



Hier ist die Tabelliermaschine „Soemtron 402“, ein Erzeugnis des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda, das weltbekannt wurde. Bei einem hohen Standardisierungsgrad wurde die Maschine auf der Herbstmesse mit neuer Form und erweiterter Kapazität vorgestellt.

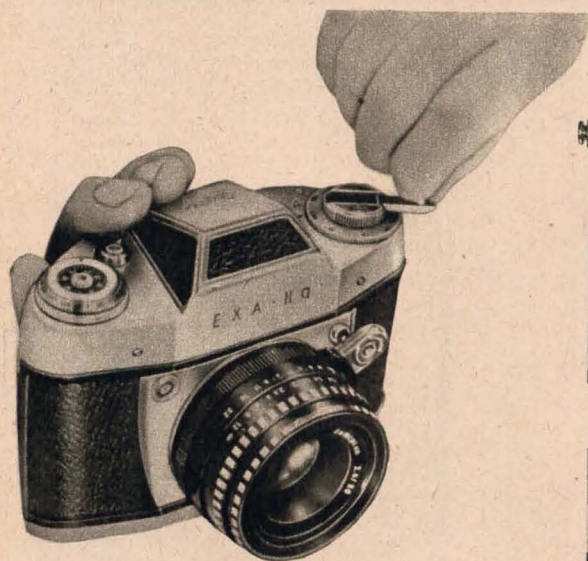
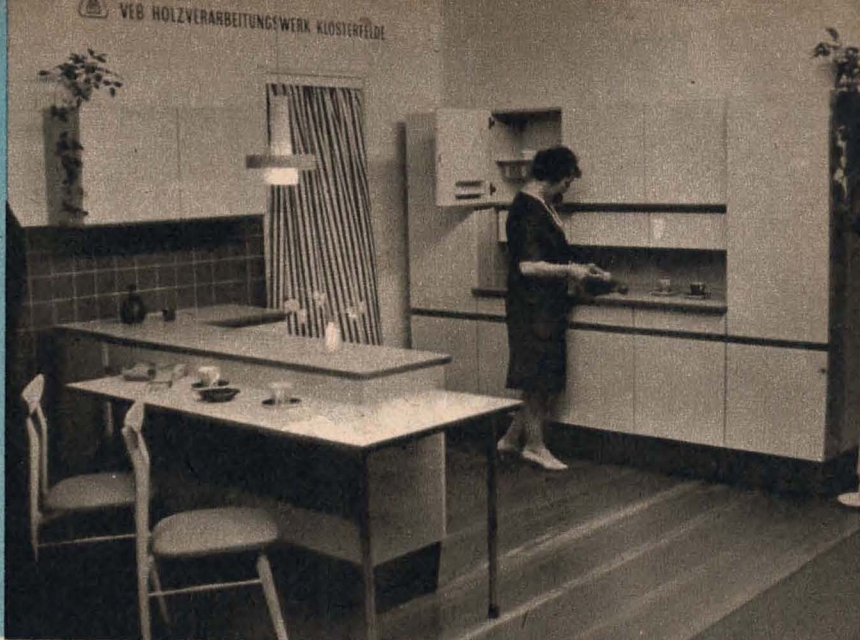
Der automatische Kleinbildprojektor „Aspectomat 300“ vom VEB Kamera- und Kinowerke Dresden wurde ebenfalls mit Messdiplom und Goldmedaille ausgezeichnet. Er ist mit einer 300-W-Projektionslampe bestückt und besitzt Magazine für 36 Dias. Magazintransport und Diawechsel können bei diesem Gerät nicht nur über Drucktasten, sondern auch über ein Fernbedienungskabel vorgenommen werden.



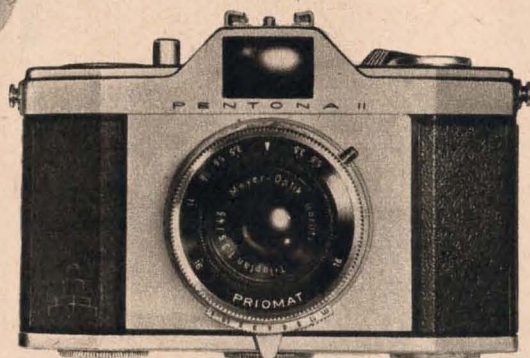
Die tschechoslowakischen Schmolffilmkameras mit der Markenbezeichnung „Admira“ sind weltbekannt. Mit der „Admira 8 el.“ wurde auf der Herbstmesse ein neuer Kamerateyp vorgestellt, der nicht nur einen elektrischen Filmtransport und eine automatische Belichtungsregelung aufweist, sondern auch mit der „Gummilins“ 1,9/10...40 mm ausgestattet ist.

Wie wär's mit einem eisgekühlten Wermut, vielleicht mit einigen Eiswürfeln? Das ist kein Problem, wenn man die kleine „frigobar“ der italienischen Firma Ignis, Milano, im Hause hat. Der 70 l fassende Kühlschrank kann an die Wand gehängt oder auch auf einen kleinen Barwagen gesetzt werden. Er besitzt zwei Tragrosten und zwei Eiswürfelschalen und ist mit automatischer Innenbeleuchtung, Magnetverschluss und Thermostat ausgestattet.

Viel beachtetes Ausstellungsstück im Messehaus Union war der Anbausatz 64, den der VEB Holzverarbeitungswerk Klosterfelde zeigte. Er ist zwölftellig, in Pervinonlack ausgeführt, und sämtliche Quertelle bestehen aus Spanplatten, die mit Sprelacart belegt sind. Ab 1. Quartal 1964 soll dieser Typensatz im Handel erhältlich sein.



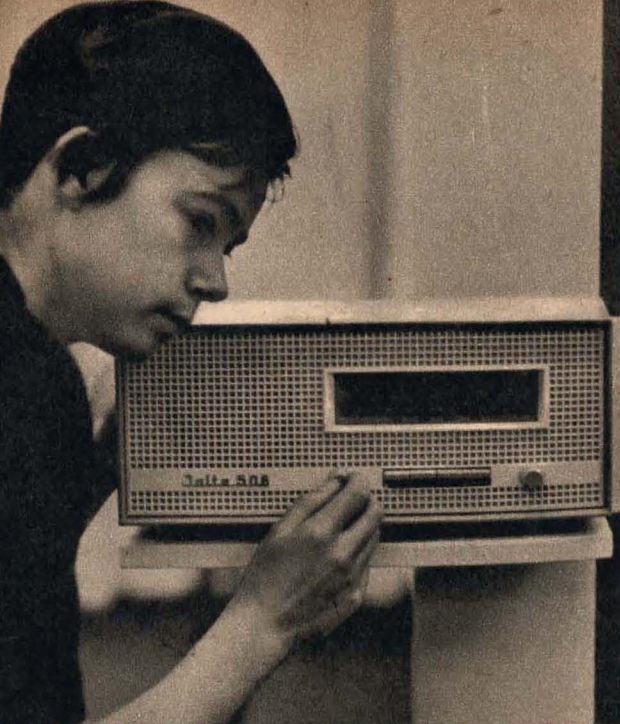
Die „EXA II a“ ist eine Kleinbild-Spiegelreflexkamera, die vom Ihagee Kamerawerk Dresden gefertigt wird. Sie stellt eine Weiterentwicklung der „EXA II“ dar, besitzt jetzt eine abnehmbare Rückwand und eine Rückspulkurbel an der Oberseite der Kamera. Die neue Kleinbild-Spiegelreflex kann auf Wunsch mit einem Schnittbildentfernungsmesser geliefert werden.



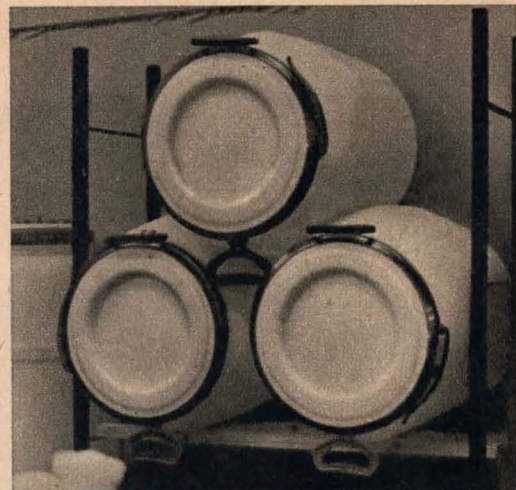
Rechts Mitte: Mit der „Pentona II“ stellt hier der VEB Kamera- und Kinowerke Dresden eine neue preiswerte Kleinbildkamera vor. Sie ist mit dem Objektiv Meyer Trioplan 3,5/45 mm ausgestattet und besitzt die Belichtungszeiten $\frac{1}{125}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{30}$ s und B. Die Kamera weist einen Schnellspannhebel und einen großen Durchsichtssucher auf.

Der VEB Klingenthaler Harmonikawerke stellte im Messehaus Petershof mit dem Weltmeister-Claviset eine Neuheit aus. Dieses elektronisch-mechanische Musikinstrument erfüllt einen langgehegten Wunsch vieler Freunde der Haus-, Tanz- und Unterhaltungsmusik.

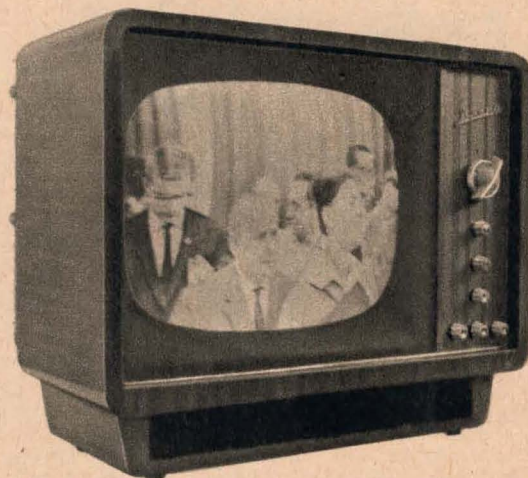
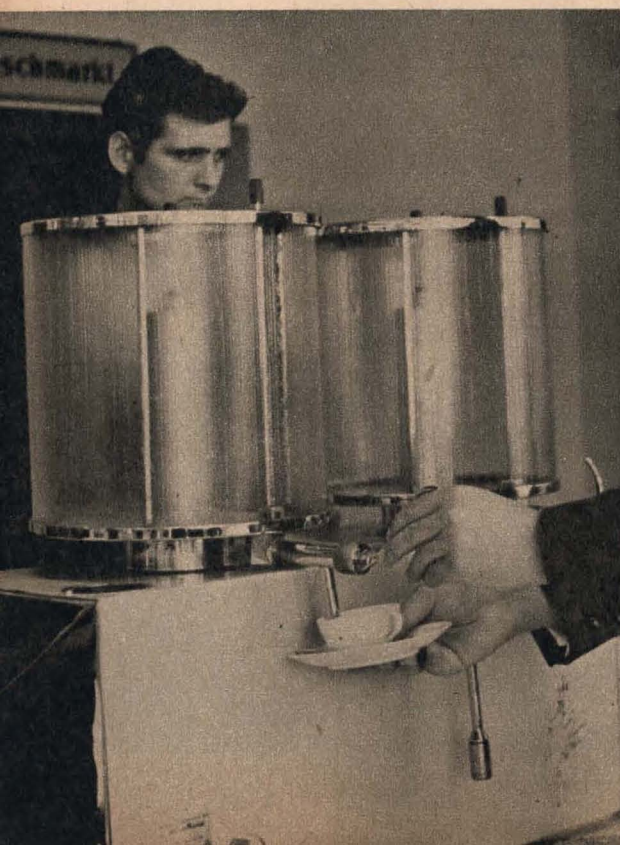




Der kleine Allstrom-UKW-Super vom VEB Stern-Radio Sonneberg führt den Namen „Jalto 506“. Es ist ein 220-V-Allstromgerät, das 6 AM- und 10 FM-Kreise sowie die Wellenbereiche LW, MW, KW, UKW besitzt.



Diese Sechskantstapelbehälter aus Kunststoff, die das Alpenländische Kunststoffwerk Otto Lockner KG, Graz-Gösting, herstellt, sind für Lagerung und Transport von Flüssigkeiten aller Art geeignet. Sie sind frostsicher und lebensmittelecht und weisen einen Nutzinhalt von 70 l auf.



Der sowjetische Fernsehempfänger „Wolna“ besitzt eine moderne asymmetrische Anordnung seiner 43er Bildröhre. Bei einer Leistungsaufnahme von 190 W weist das Gerät 12 Kanäle auf und ist mit 20 Röhren und 15 Halbleitern bestückt.

◀ Die „Moccakrone-Automatic“ stellt als Tischgerät eine Großbrühanlage von 600 Tassen/h dar, die von der Otto Bengtson Metallwaren KG, Berlin, gefertigt wird. Die moderne, funktionstüchtige Kaffeebrühanlage gestattet eine satzfreie Kaffee-Entnahme durch Spezialablaßhähne für Einzeltassen- und Dauerlauf.

Das polnische Außenhandelsunternehmen „Universal“ stellte den Mittelsuper „Meteor“ aus. 4 Wellenbereiche, 7 Kreise AM, 9 Kreise FM und eine interessante Gehäusegestaltung sind die Besonderheiten dieses Geräts.

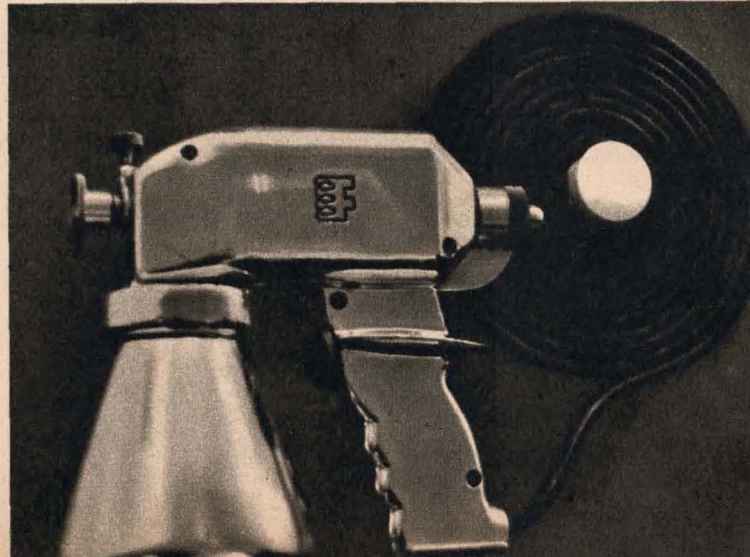


Die Nymnabolagen AB Uppsala stellte mit dem Typ „Marin 8“ einen der bekanntesten schwedischen „Crescent“-Außenborder aus. Das Triebwerk ist als Zweizylinder-Zweitaktmotor von 140 cm³ aufgebaut und hat eine Leistung von 8 PS bei 5000 U/min. Es kann wahlweise mit einer Schaftlänge von 890 und 780 mm geliefert werden.



Rechts Mitte: „Turnier K“ ist die Bezeichnung des Fernsehkoferempfängers, den der VEB Rafena vorstellte. Das Gerät ist für eine Wechselstromversorgung von 220 V ausgelegt, besitzt einen 47-cm-Bildschirm und automatische Bildhöhen- und Bildbreitenstabilisierung.

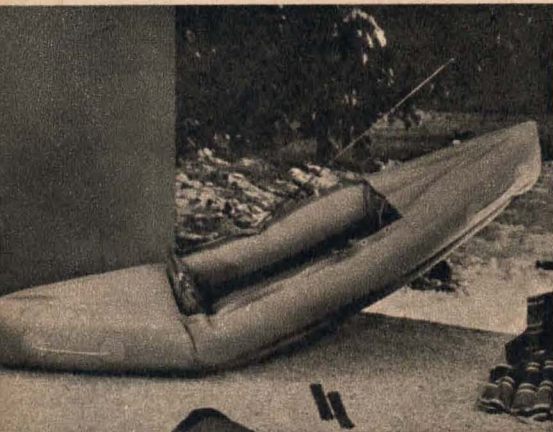
Als Testmuster stellte die Firma Franke, Berlin, diese elektromagnetische Spritzpistole zum Versprühen von Öl, Farbe u. dgl. erstmalig vor. Diese moderne Spritzpistole, bei der Spritzdruck und Spritzmenge veränderlich sind, besitzt eine Leistungsaufnahme von 100 W.





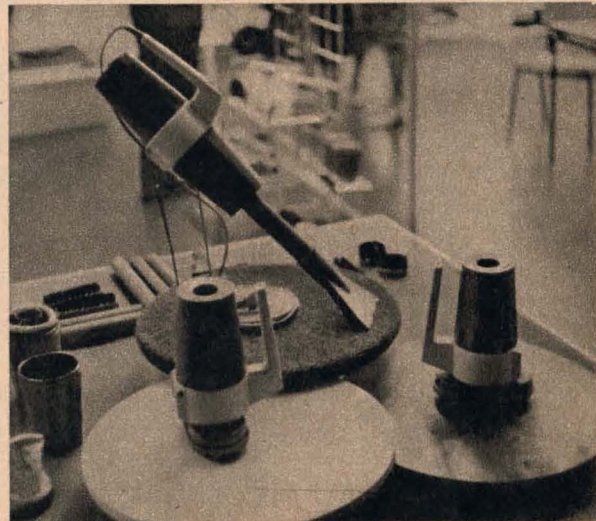
Großes Interesse bei in- und ausländischen Besuchern fand die neue Küchenmaschine „Kamet“ KM 6 vom VEB Elektrogerätewerk Suhl. Die Maschine, die in einem formschönen Plastegehäuse untergebracht ist, eignet sich nicht nur für den Anbau von Mixaufsatz, Schlagmühle, Rührwerk und Fruchtsaftzentrifuge, sondern besitzt auch den Vorteil, daß ihre eingebaute Zeitschaltuhr die Dauer des Arbeitsprozesses von 0...8 min regelt.

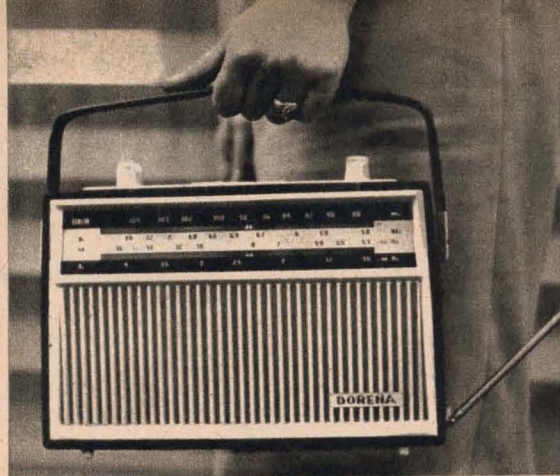
Den viertourigen Kofferplattenspieler „Solo“ stellt die Firma Kurt Ehrlich, Pirna, her. Es ist ein formschönes, netzumschaltbares Wechselstromgerät, das sich zum Abspielen aller Plattendurchmesser eignet. Sein eingebauter Lautsprecher ist abschaltbar, und es kann wahlweise mit Stereo- oder Mono-Abtastsystem versehen werden.



Nicht ganz aufgepumpt stellt hier das ČSSR-Außenhandelsunternehmen Prago Export das einzitzige Gummischlauchboot „Sep“ vor. Bei einer Eigenmasse von 6,8 kg ist bei diesem auf kleinstem Raum zusammenlegbaren Boot eine Zuladung von 110 kg möglich. Damit ist das Boot sicher das Richtige für motorisierte Wassersportler und Angler.

Der Omega-Kleinstsaugsauger ist ein neues, vielseitig verwendbares Haushaltsgerät. Es eignet sich nicht nur zum Absaugen von Polstergarnituren, Wandteppichen und Blattpflanzen, sondern kann auch mit seinen aufsteckbaren weichen Bürsten zum Reinigen der Schuhe und mit den Lammfellpolier-schleiben zur Karosseriepflge verwendet werden.





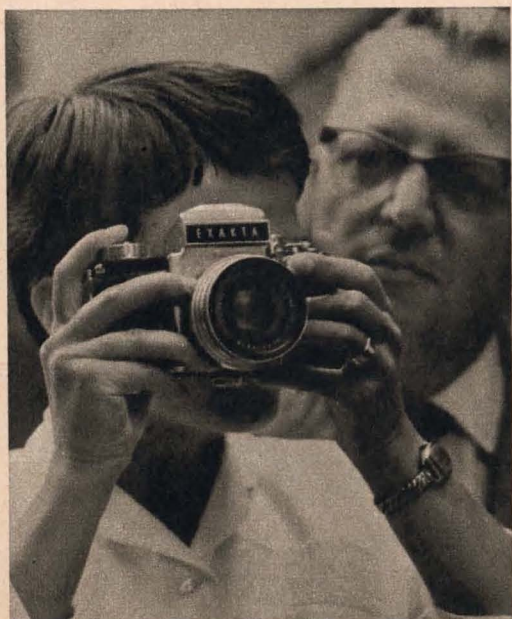
Der neue UKW-Koffersuper, der vom VEB Goldpfeil, Hartmannsdorf, kommt, trägt den klangvollen Namen „Dorena“. Er ist mit neun Transistoren und fünf Dioden bestückt, besitzt für die Wellenbereiche LW, MW und K eine Ferritantenne sowie für die Wellenbereiche K und UKW eine abwinkelbare Teleskopantenne. Die Stromversorgung erfolgt durch 2×4,5-V-Flachbatterien. Die Eigenmasse beträgt 2,3 kg.



Rechts unten: Zu den mit Messdiplomen und Goldmedaillen ausgezeichneten Exponaten der Leipziger Herbstmesse gehört auch der Kühlschrank „Calex 230“, den das tschechoslowakische Außenhandelsunternehmen Motokov ausstellte. Der Kühlschrank, der einen Behälterinhalt von 217 dm³ besitzt, ist mit einem hermetischen Kompressor ausgestattet und zeichnet sich durch automatische Beleuchtung und Magnetverschluß der Tür aus.

Als Weiterentwicklung der bekannten Spiegelreflexkamera „Exakta-Varex“ zeigte das Ihagee Kamerawerk Dresden das Modell II b. Eine neue vorteilhafte Formgebung, die Umstellung der Belichtungszeiten und die Rückspulkurbel sind die wesentlichen Verbesserungen an diesem Kameramodell.

Eine Neuheit, die sich sicher großer Beliebtheit bei den Fotoamateuren erfreuen wird, stellte das sowjetische Außenhandelsunternehmen Maschpriborintorg im Hansa-Haus vor. Es ist die Fotokamera „Wega 2“, die ähnlich wie die tschechoslowakische „Mikroma“ mit 16-mm-Film arbeitet. Sie ist mit einem Objektiv 1:3,5, 23 mm, ausgestattet, besitzt vier einstellbare Entfernungen und die Belichtungszeiten $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{200}$ s. Außerdem dürften noch die Abmessungen von 26,7×44×84 mm und die Masse von 180 g interessieren.



Etwa 500 Aussteller aus 44 Ländern waren in diesem Jahr nach Brno gekommen, um ihre Erzeugnisse auf der vom 8.-22. September 1963 stattfindenden V. Internationalen Maschinenbaumesse zu zeigen. Mit einer Ausstellungsfläche von 3000 m² (1800 m² in den Pavillons und 1200 m² Freifläche) zählte die DDR zu den größten ausländischen Ausstellern. An 14 Messeständen waren 12 Außenhandelsunternehmen vertreten.

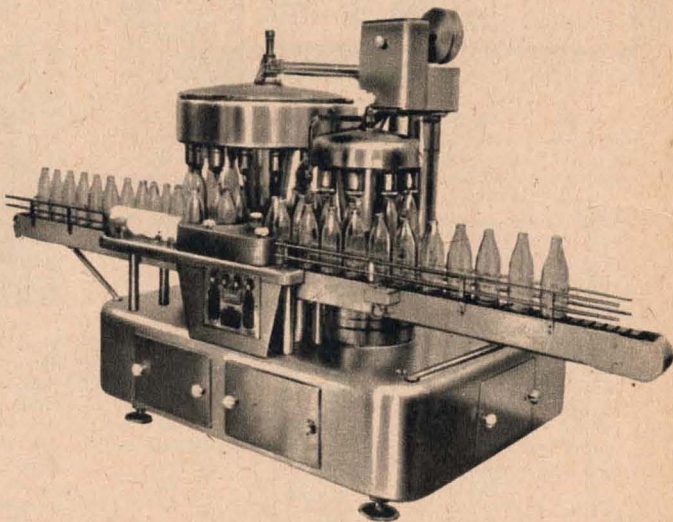
Wie schon in Leipzig demonstrierten unsere Exponate auch in Brno Wertarbeit aus der DDR. Ganz gleich, ob es sich um die hochproduktive Näh- und Wirkmaschine „Malipol 1600“, um unsere Werkzeugmaschinen am Stand von WMW oder um die hochmodernen Gießereimaschinen der Leipziger Eisen- und Stahlwerke und des VEB Gießerei- und Maschinenbau „Ferdinand Kunert“ in Schmiedeberg handelte, das Urteil der Fachleute lautete übereinstimmend: Ausgezeichnet!

Auch in diesem Jahr waren die Fortschritte auf dem Gebiet der internationalen Arbeitsteilung der im RGW zusammengeschlossenen Staaten deutlich sichtbar. Im Pavillon der Nationen z. B. war ein kompletter Operationsaal mit Geräten aus Ungarn, der ČSSR und der DDR eingerichtet. Die DDR zeigte in Brno weiterhin neun Maschinentypen, die auf Grund zwei- und mehrseitiger Abmachungen nur in unserer Republik gebaut werden.

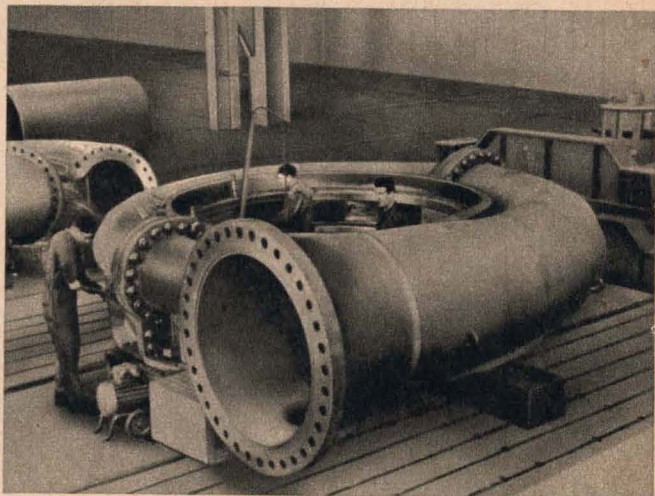
Als ein neues und sehr werbewirksames Moment tauchten in diesem Jahr erstmalig in Brno an verschiedenen Ausstellungsständen die auf der Leipziger Messe verliehenen Diplome und Goldmedaillen auf; als vielbeachtete Beweise der Qualität der ausgezeichneten Exponate. Am Stand der dänischen Firma Storno, sie erhielt ein Diplom für ihr hervorragendes Kleinstfunksprechgerät „Stornophone 500“, sprach ich mit Herrn Axel Olsen, der erklärte, daß seine Firma auf diese Auszeichnung sehr stolz sei.

In derselben Halle stand unter vielen anderen Exponaten aus der ČSSR der Kühlschrank „Calex 230“. Auch hier wurden die Messebesucher durch die weithin sichtbare Auszeichnung aus Leipzig auf die Qualität dieses Erzeugnisses aufmerksam gemacht. „Das ist unsere beste Werbung“, erklärte Herr Schillinger. „Holländische, englische und westdeutsche Geschäftsleute interessierten sich bereits für unseren ‚Calex 230‘.“ Zwei deutliche Antworten auf die Veröffentlichungen einiger westdeutscher Zeitungen, in denen die Auszeichnung von Exponaten auf der Leipziger Messe als nicht traditionsgemäß und falsch bezeichnet wurde.

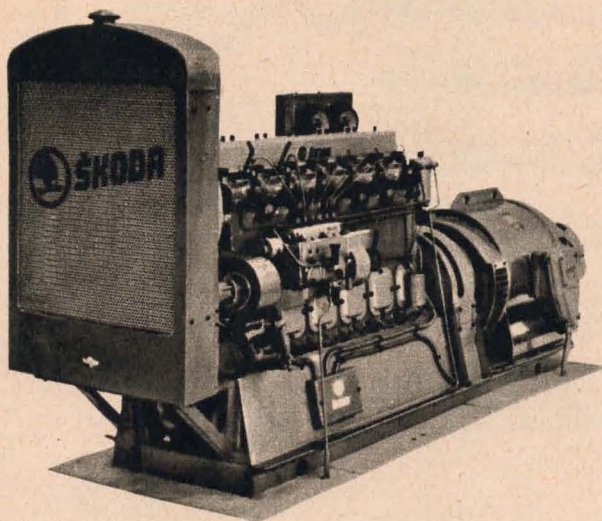
VON DER
V. INTERNATIONALEN
MASCHINENBAUMESSE BRNO
BERICHTET ARMIN DURR



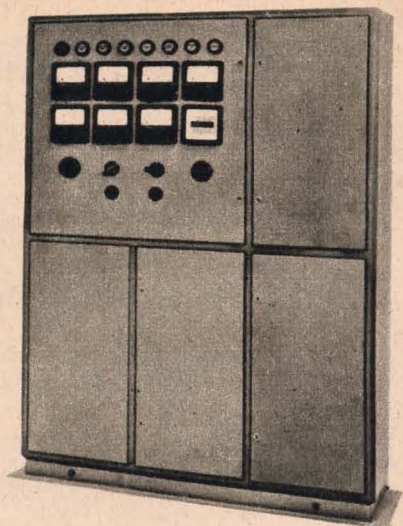
Mit dem Vakuum-Milchfüller VPM 3/6 aus der ČSSR werden Flaschen mit 0,25, 0,50 und 1 l Inhalt gefüllt und mit Alu-Kappen verschlossen. Mit seiner Leistung von 6000 Flaschen/h (0,25 und 0,50 l) und 4000 Flaschen/h (1 l) gehört dieser Automat zu den technisch vollkommensten der Milchwirtschaft.



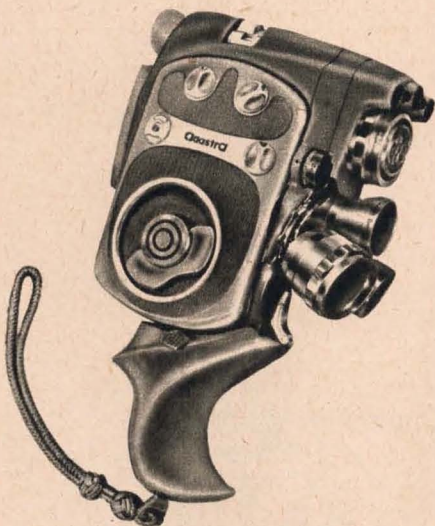
Pumpen aus den bekannten Sigma-Werken in der ČSSR arbeiten in mehr als 70 Ländern. Die größten bisher in den Sigma-Werken hergestellten Speicherpumpen mit einer Förderleistung bis 11 m³/s bei einer Förderhöhe von 230 m werden in unserem neugebauten Speicherkraftwerk Amalienhöhe eingesetzt.



Die automatische Diesel-Elektro-Zentrale mit dem Dieselmotor Škoda 6 S 110 und einer Leistung von 7 kVA ist die ideale Energiequelle für Anlagen, die gegen Störungen bei der Stromentnahme aus dem öffentlichen Netz gesichert sein müssen. Beim Absinken der Netzspannung setzt sich die Zentrale automatisch in Betrieb.

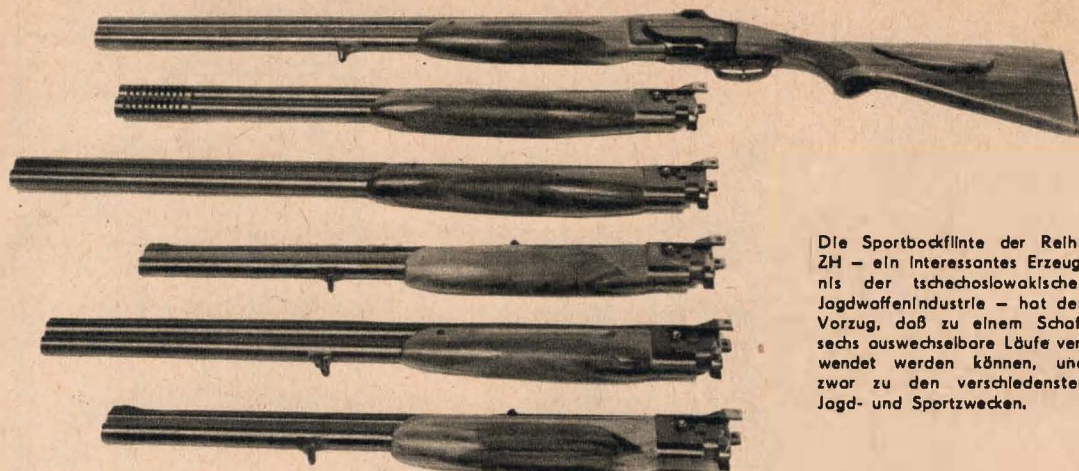


Eine neue Amateur-Reversionsoaufnahmekamera für 2×8-mm-Film mit dem Zeichen „Meopta“: die Adastra II. Durch das Reversionssystem braucht der Film zum Belichten der zweiten Filmhälfte nicht mehr herausgenommen zu werden. Man dreht einfach den Kamerakörper im Rahmen um 180°. Weitere Vorzüge: Belichtungsautomatik, Revolvergriff, Objektivrevolver.



Ein interessantes Fahrzeug unter den Straßenbaumaschinen der ČSSR ist der Einachsen-Schlepper T 180 mit dem luftgekühlten Viertaktmotor Tatra 928-2. An ihn können sowohl ein Terralwagen für Schuttgut (10 ... 12 m²), ein Schürfwagen zum Aufreißen, Aufladen, Befördern und Ausbreiten von Erdreich und ein Schüttwagen mit rückwärts klippbarer Mulde angehängt werden.



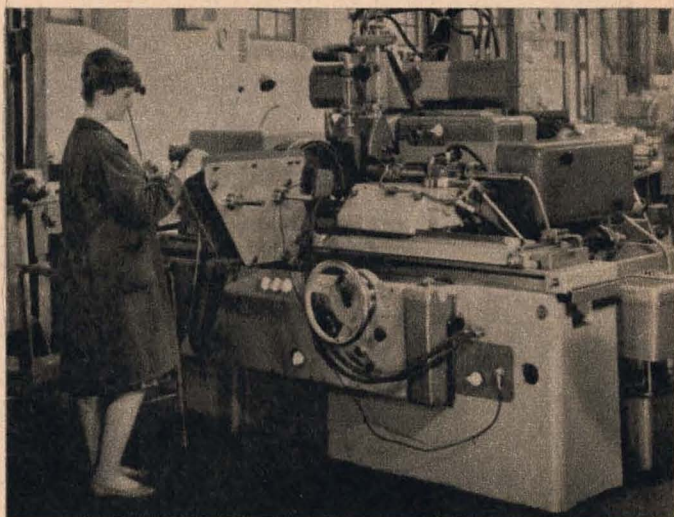
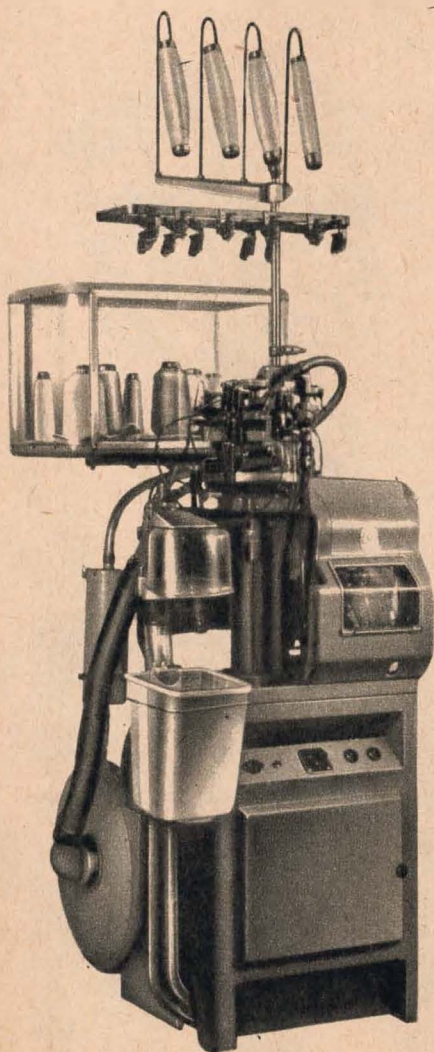


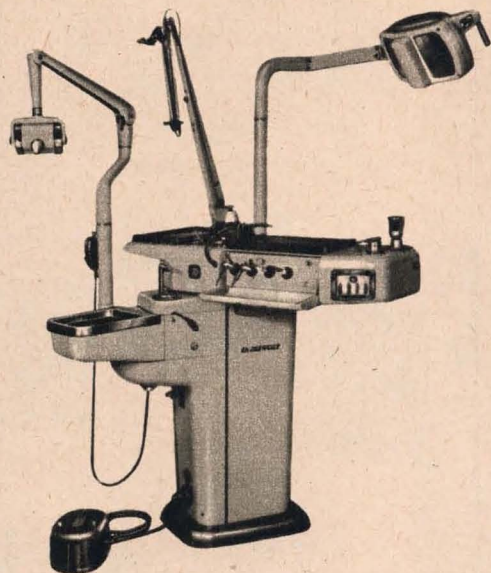
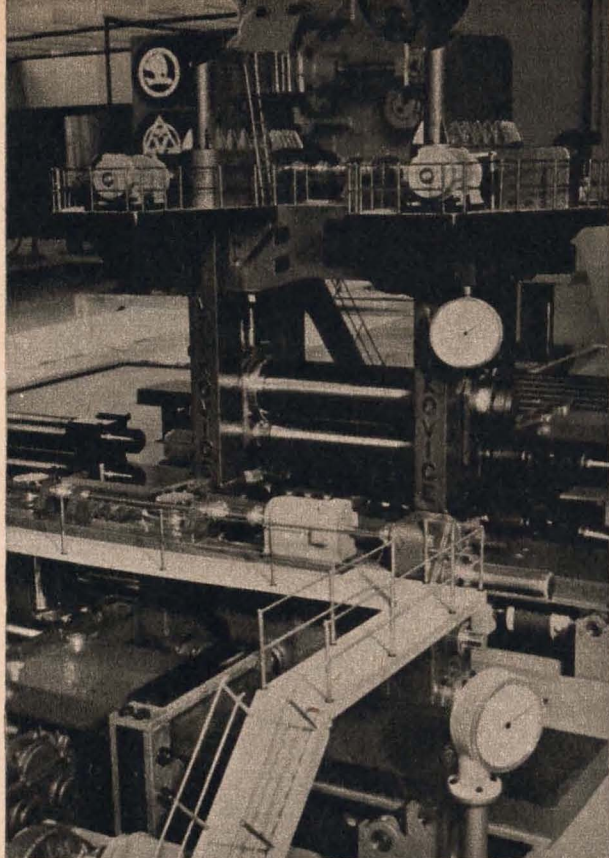
Die Sportbockflinte der Reihe ZH – ein interessantes Erzeugnis der tschechoslowakischen Jagdwarenindustrie – hat den Vorzug, daß zu einem Schaft sechs auswechselbare Läufe verwendet werden können, und zwar zu den verschiedensten Jagd- und Sportzwecken.

Das Grobblechwalzwerk – auf der Messe wurde von Technoexport nur das Modell gezeigt – dient zum Walzen von Blechen von 15 ... 250 mm Stärke. Die Arbeitswalzen sind 4500 mm lang. Die Masse der Anlage ohne Krane, Elektroeinrichtung und Öfen beträgt 22 000 t. Die Anlage ist 900 m lang und beansprucht eine Fläche von 13,5 ha.

Ein neuer Typ in der Reihe tschechoslowakischer Strickmaschinen dient der Erzeugung nahtloser Damenstrümpfe aus schlauchförmigen Polyamidfäden. In acht Stunden produziert sie entsprechend der Größe und Dichte im Durchschnitt 60 ... 70 Paar Strümpfe.

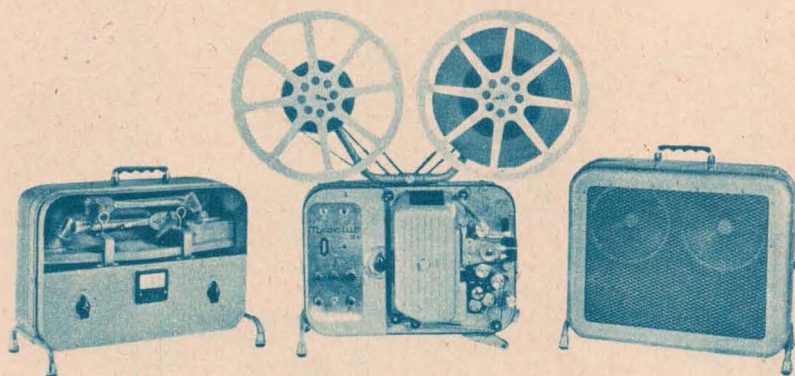
Die automatische Splitzenschleifmaschine mit Magazin BAZ 25 ist für Werkstücke von max. 250 mm Umlaufdurchmesser und 630 mm Länge bestimmt. Sie ist vor allem für die Großreihenfertigung von Teilen mit einer Masse bis zu 25 kg geeignet, arbeitet vollautomatisch und als Einstechschleifmaschine.



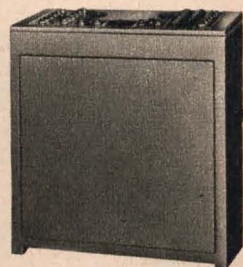
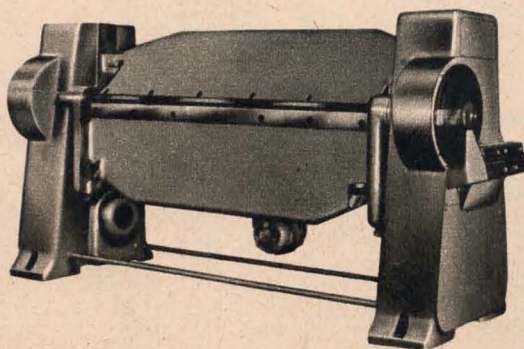


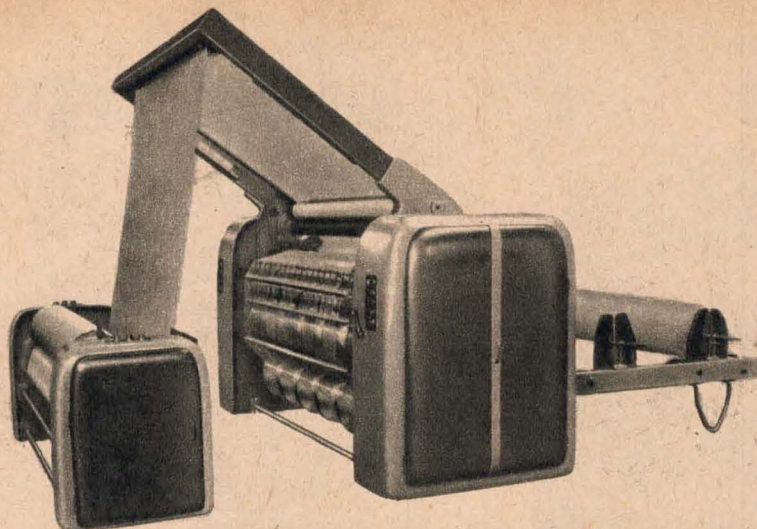
Bei der tschechoslowakischen Dentalgarnitur Chirmot verliert das gefürchtete Zahnbohren seinen Schrecken. Eine Luftturbine ermöglicht eine Drehzahl des Bohrers bis 300 000 U/min, so daß der Patient keinen Schmerz mehr empfindet. Die Anlage ist außerdem mit dem kleinen Röntgenapparat Minident ausgerüstet.

Meo Club nannte Meapta diesen tragbaren 16-mm-Filmprojektor. Projektionsgeschwindigkeit: 16 und 24 Bilder/s, Magnetenteil: kombinierter Aufzeichnungs-, Wiedergabe- und Löschkopf, 2 Lautsprecher, Zubehör: Mikrofon, Umspul- und Kleebeeinrichtung.

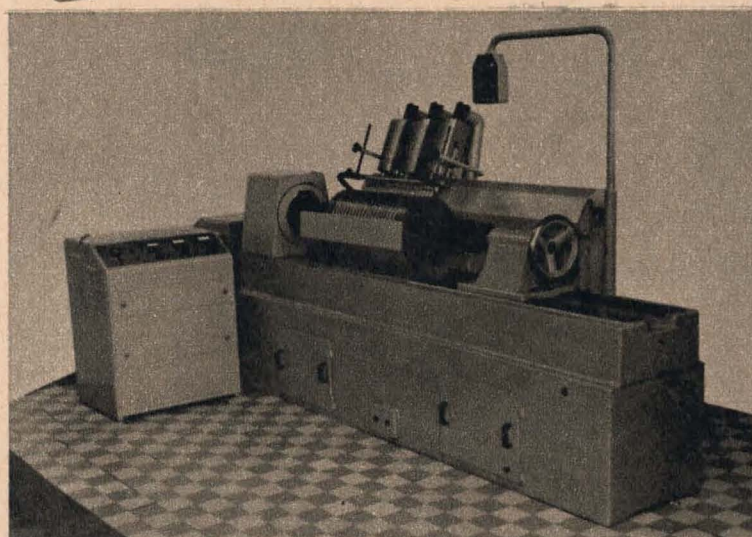


Diese programmgesteuerte Blechbiegemaschine aus der CSSR erhielt auf der Leipziger Frühjahrsmesse ein Diplom. Zu ihren größten Vorzügen gehört die erhebliche Verkürzung der Verlustzeiten, denn das zeitraubende Auswechseln der Werkzeuge entfällt.

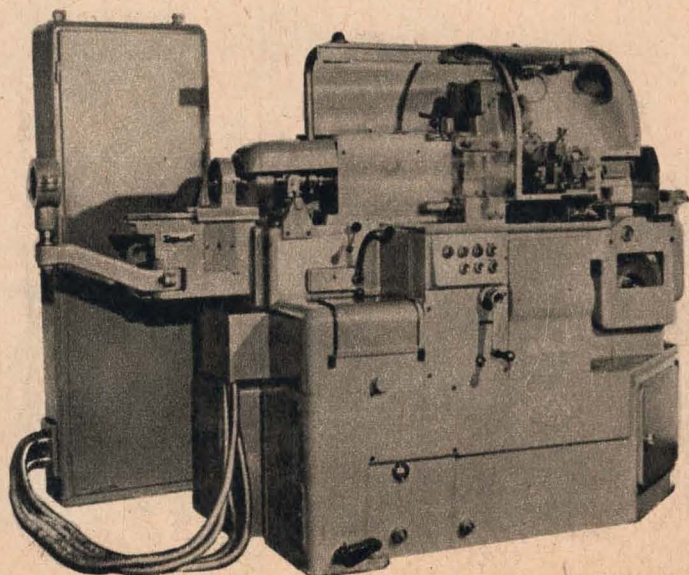




Bei der Arachne P 2 handelt es sich um eine Maschine zur Fertigung nichtgewebter Textilien mittels Durchwirktechnik. Bei dieser Methode des Durchwirkens des Vlieses entfällt das Weben und vor allem das Garnspinnen. Bei voller Ausnutzung der Maschine fertigt sie 1...6 m Wirkware pro Minute.



Das Tschechoslowakische Forschungsinstitut für Mechanisierung und Automatisierung (VUMA) entwickelte diesen elektroerosiven Nuten-Halbautomaten, der das Problem der wirtschaftlichen Bearbeitung von Nuten in Walzen löst. Die in einer Reihe angeordneten Elektroden funkten sämtliche Nuten der Walze in einem Arbeitsgang aus. Die Wasserkühlung gestattet das Ausfunken von 900 Nuten in der Stunde.



Auf dem Revolverautomaten A 50 A können sowohl in Spannfutter eingelegte Stangen aus gezogenem und gewalztem Material sowie Halbfabrikate bearbeitet werden. Er ist mit einem Quersupport mit Längsschlitten, einem rückwärtigen Quersupport, zwei verstellbaren Vertikalsupporten und einem Platten-Revolverkopf mit sechs Arbeitspositionen ausgestattet.

Die Internationale Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt am Main wird, im Gegensatz zu gleichartigen Ausstellungen in Genf, Paris, London und Turin nur in jedem zweiten Jahr abgehalten. Kein Wunder, daß dann die westdeutschen Veranstalter wie auch die Aussteller bemüht sind, viel Neues auf die Beine zu stellen. Auch das Jahr 1963 bildet darin keine Ausnahme; es erschienen der große Mercedes, das erste Auto mit Kreiskolbenmotor, der erste Zweitakter größeren Hubraums und verschiedene Coupés bisheriger Mittelklassewagen. Das, was aber bei der heutigen Verdichtung des Straßenverkehrs immer dringender wird, fehlte auch in Frankfurt. Der wahrhaft technische Fortschritt, der weniger fürs Auge als vielmehr für die tägliche Praxis gedacht ist, läßt meist noch auf sich warten. Fest steht, daß er kaum unter der Devise „Jedes Jahr ein neues Modell“, sondern nur durch das Ausreifen und gewissenhafte Detailverbessern zu erreichen ist.

Großer Sonderbericht unseres St. B.-Korrespondenten

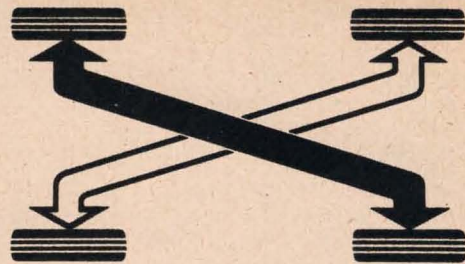
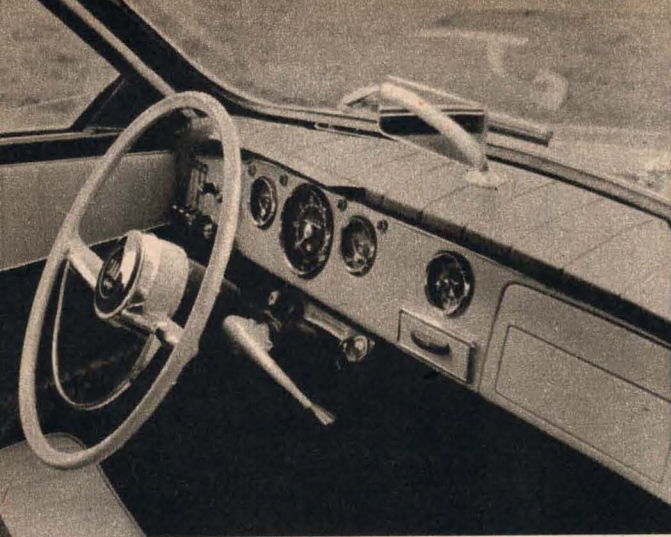


Nicht ausgestellt, aber stark beachtet war der sowjetische SIL 111. Dieses Gegenstück zum großen Mercedes war am Eröffnungstag der Ausstellung zu sehen, als der sowjetische Botschafter in Bonn das Messegelände besuchte.

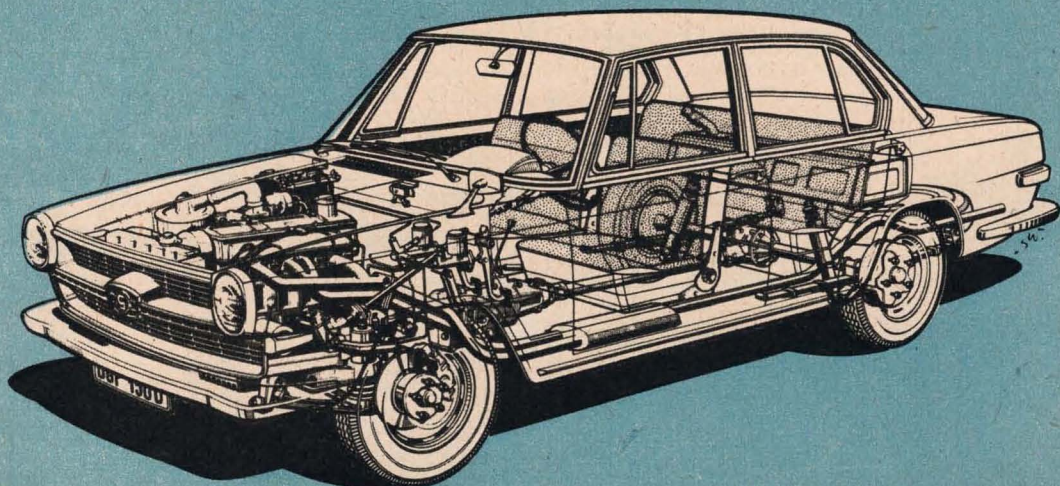
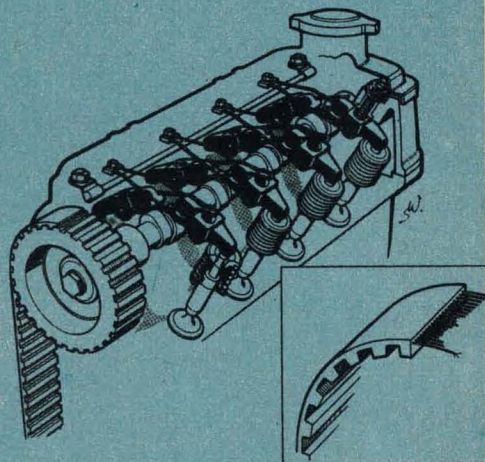
Die westdeutschen NSU-Werke präsentierten nicht nur den ersten Pkw mit Wankelmotor, sondern zeigten auch die zweifellos aus dem Prinz 4 hervorgegangene Weiterentwicklung, den Prinz 1000. Eine kostspielige Konstruktion, die keine große Zuversicht des Werkes in den „Wankel-Prinz“ widerspiegelt.

Alfa-Romeo hat in den letzten Jahren ein umfangreiches Typenprogramm vorgestellt. Neu in Frankfurt war der hübsche Giulia Sprint GT, der als Nachfolger des Giulietta Sprint betrachtet werden kann. Der Vierzylinder-Viertakter, für dessen Karosserie Bertone verantwortlich zeichnet, erreicht mit 1570 cm³ immerhin 106 DIN-PS, hat ein voll-synchronisiertes Fünfgang-Getriebe und Scheibenbremsen an allen vier Rädern.





Der schwedische SAAB 96 wird auch im Jahre 1964 äußerlich unverändert geliefert. Unter dem Blech bringt er aber eine Erhöhung der Sicherheit in Form einer Zweikreis-Bremsanlage. Sollte in einer Bremsleitung oder gar im Hauptzylinder ein Defekt entstehen, so rollt dieser Wagen nicht mehr ohne Bremsen weiter. Ein Vorderrad und das diagonal gegenüberstehende Hinterrad bleiben von dem Schaden unberührt und liefern noch 60 Prozent der normalen Bremskapazität.

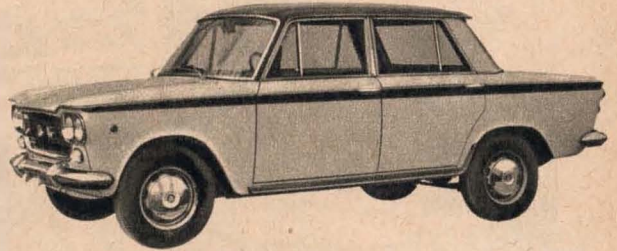


Škoda war in diesem Jahr in Frankfurt der einzige Repräsentant des Fahrzeugbaus der sozialistischen Länder. Die tschechoslowakische Verkaufsorganisation hatte ein imposantes Škoda-Programm ausgestellt, bei dem der Škoda-Popular zweifellos das meiste Interesse fand. Der Wagen, der auf die neuen Luxusdetails der Octavio-Typen verzichtet, ist zu einem günstigen Preis erhältlich.

Starke Beachtung fand auch der Škoda 1202 „Station-Wagon“, der mit einer Ladefähigkeit von 600 kg einen der stärksten Kombis auf dem heutigen Markt darstellt.



Die deutschen Fiat-Werke in Heilbronn firmieren noch immer unter der Markenbezeichnung NSU-Fiat. Interessant war der 1500 TS, der von Slati in Turin entwickelt wurde. Dem Freund sportlicher Fahrweise stehen hier 80 DIN-PS zur Verfügung, die dem Wagen eine Spitze von 165 km/h verleihen.

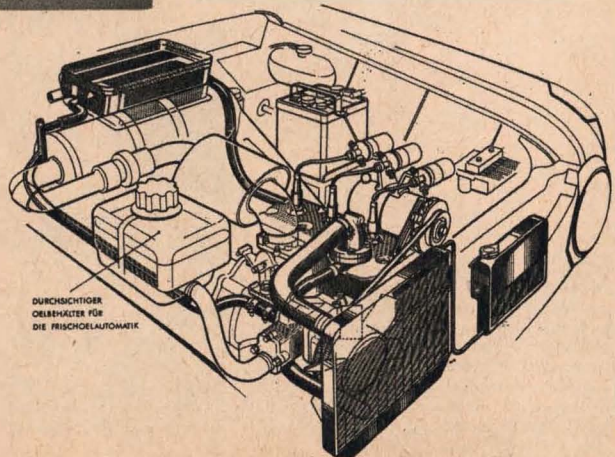


◀ Eine viel beachtete Neuschöpfung zeigte Auto-Union mit dem DKW F 102. Ein hübscher Wagen, der nicht nur eine neue Karosserie, sondern auch einen großen Zweitakt-Motor besitzt. Das Triebwerk von 1175 cm³ gibt jetzt 60 PS ab und macht aus diesem Wagen eine ernst zu nehmende Konkurrenz von Opel-Rekord und Taunus 12 M.

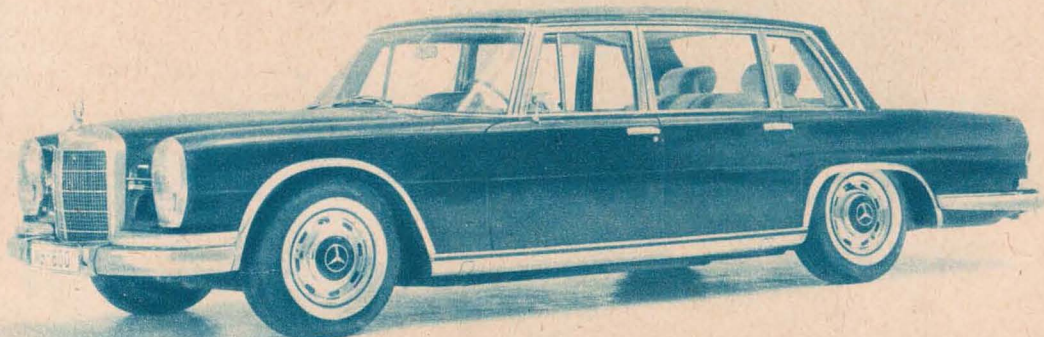
← Ein neuer Sportwagen wurde von der Firma Hans Glas in Frankfurt präsentiert. Dieser Betrieb, der einst mit dem Goggomobil begann, zeigte den 1300 GT (Grand Tourisme) von 75 PS, dessen Karosserie von Frua, Turin, entwickelt wurde.

Bei den 1- und 1,2-l-Modellen gab es eine echte Neuerung: den Ventilmechanismus, bei dem die oben liegende Nockenwelle durch einen wartungsfreien Zahnriemen mit Stahlseileinlage angetrieben wird.

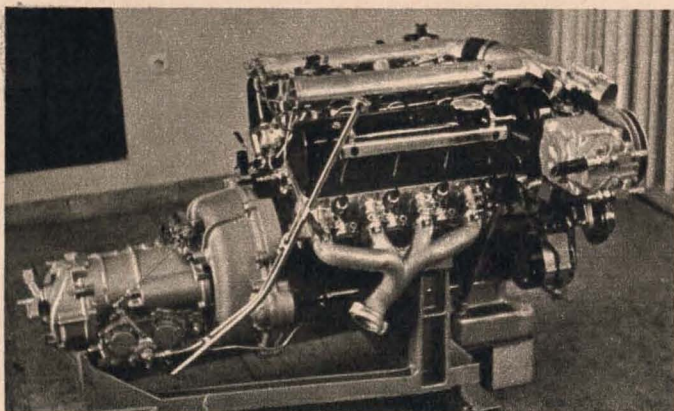
Mit dem Typ 1500 (es handelt sich um nichts anderes als die einstige neue Borgward-Isabella) dringt die Firma Glas kühn in die Klasse der stärksten Konkurrenz ein.



Die Opel-Werke brachten von ihren Typen Rekord und Kadett jetzt auch Coupé-Ausführungen. Die Abbildung zeigt das Rekord-Coupé, das bei einem Hubraum von 1680 cm³ 67 DIN-PS bei 4400 U/min erreicht.



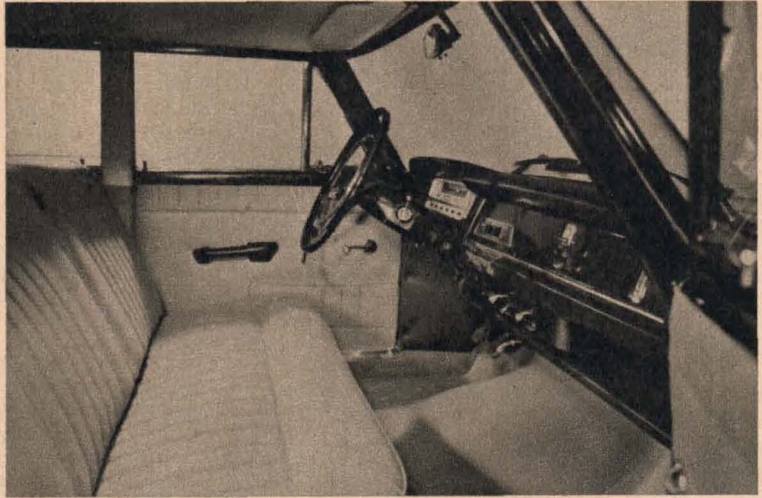
Zum Kummer von Rolls-Royce präsentierte Mercedes den Typ 600. Ein reiner Repräsentationswagen mit einem 6,3-l-Achtzylinder-V-Motor mit Benzineinspritzung von 250 PS (rechts). Wer Lust und das nötige Kleingeld hat, kann mit dem 2,6 t schweren Wagen eine Spitze von 200 km/h herausfahren.



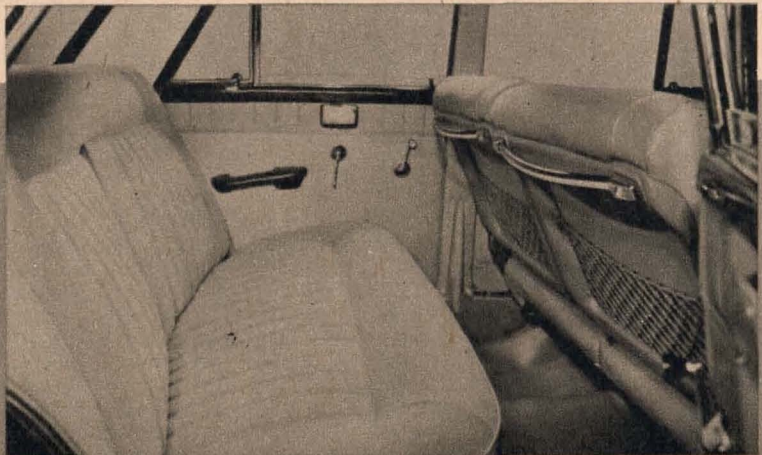
Auch die französischen Renault-Werke versuchten nicht durch Neuheiten zu glänzen, sondern legten den Schwerpunkt auf die Erweiterung des Fahrkomforts. Was dabei herauskam, ist das automatische Getriebe beim Pkw R 8. Die fünf Schaltknöpfe unter dem Armaturenbrett, von denen man im Normalfall nur die Taste A benötigt, sind das Kennzeichen dafür, daß hier dem Fahrer ein weitgehend ermüdungsfreies Fahren geboten wird.

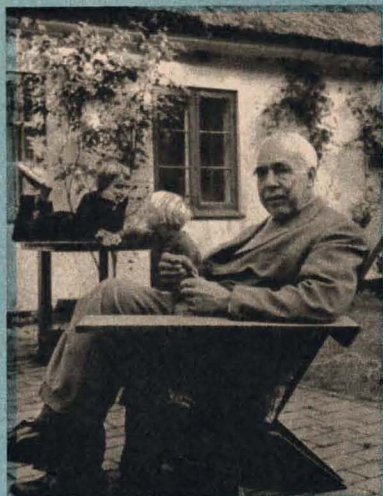


Links: Die westdeutschen Porsche-Werke haben seit ihrem Erscheinen auf dem Automobilmarkt im Jahre 1949 nur geringfügige Karosserieveränderungen gezeigt. Mit dem neuen Typ 901 ist man in gewissem Maße der bisherigen Tendenz untreu geworden. Der Wagen ist länger, niedriger und moderner geworden und zeigt eine neue Heckpartie. Neu ist auch der Motor, der als Zweiliter-Sechszylinder eine Leistung von 130 DIN-PS bei 6000 U/min abgibt.



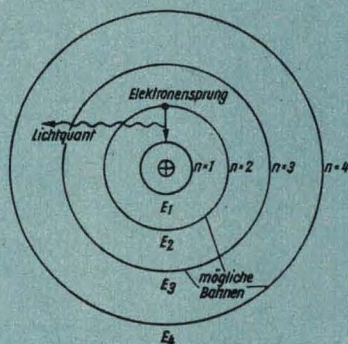
Fiat versuchte es mit einer Mischung von Raum und Wirtschaftlichkeit. Das sieht so aus, daß ein großer Wagen mit dem Motor eines kleinen Typs ausgerüstet wird. Nimmt man Karosserie und Fahrwerk des 1600 und hängt den Motor des 1500 hinein, dann bekommt man den Typ 1500 L (Lang).





Niels Bohr (1885 – 1962)

ein Leben für die Wissenschaft



Elektronenbahnen im Bohrschen Modell des Wasserstoffatoms.

Am 17. November jährt sich der Todestag des bekannten dänischen Physikers und Nobelpreisträgers Niels Henrik David Bohr. Er wurde am 7. Oktober 1885 in Kopenhagen geboren. Bereits im jugendlichen Alter war er Mitarbeiter von Rutherford, und im Alter von 31 Jahren wurde er Professor für theoretische Physik an der Universität Kopenhagen. 1921 übernahm er das Institut für theoretische Physik in Kopenhagen und erhielt 1922 den Nobelpreis für Physik. Diese Aus-

zeichnung wurde ihm hauptsächlich auf Grund seiner Studien über die Struktur der Atome verliehen. 1913 hatte Niels Bohr das nach ihm benannte Atommodell aufgestellt, das für die Entwicklung der Atomphysik von größter Bedeutung war.

In den folgenden Jahren widmete er sich ausführlichen Studien über die Strahlung der Atome, und er untersuchte die Reaktionen zwischen den Atomen, wobei er auch enge Verbindungen mit Albert Einstein unterhielt.

1943 floh Niels Bohr über Schweden und England nach Amerika, von wo er nach Ende des Krieges nach Kopenhagen zurückkehrte, um sein Amt an der dortigen Universität wieder aufzunehmen. Er wurde Ehrendoktor der Moskauer Universität und erhielt 1957 in den USA die Auszeichnung „Atom für den Frieden“. Dabei hatte Niels Bohr immer wieder betont, daß der Sinn der Atomforschung nur in der friedlichen Ausnutzung der Atomenergie liegen kann.

77jährig verließ uns Niels Bohr am 17. November 1962 für immer, doch seine Verdienste werden die Generationen überdauern. Er war einer der ersten, die erkannten, daß die Atomphysik nicht mit den Gesetzen der klassischen Physik zu beschreiben ist. So kam er zu seiner Vorstellung vom Atommodell.

Das Atom besteht aus einem positiv geladenen Kern und einer Hülle negativer Elektronen. Im normalen Zustand haben beide, also Kern und Elektronen, entgegengesetzt gleiche Ladungen, so daß das Atom nach außen neutral erscheint. Wird dieser Ausgleich gestört, so hat man ein elektrisch geladenes Atom, ein Ion, vor sich. Obwohl der Durchmesser des Atomkerns nur etwa 10^{-12} cm beträgt, trägt er doch die Hauptmasse des gesamten Atoms. Dabei bewegen sich nach dem Bohrschen Atommodell die Elektronen auf bestimmten Bahnen um den Kern, die in sich geschlossen sind und die als Bohrsche Bahnen bezeichnet werden. Diese Vorstellungen wurden von Niels Bohr lange vor Aufstellung der allgemeinen Quantentheorie ausgesprochen, indem er sich auf eine große Anzahl von Erscheinungen stützte, die diese Behauptungen rechtfertigten. Die Bohrschen Bahnen haben jeweils ein bestimmtes Energiepotential, so daß beim Übergang eines Elektrons von einer Bahn der Energie E_n zu einer Bahn mit der kleineren Energie E_m der Energiebetrag

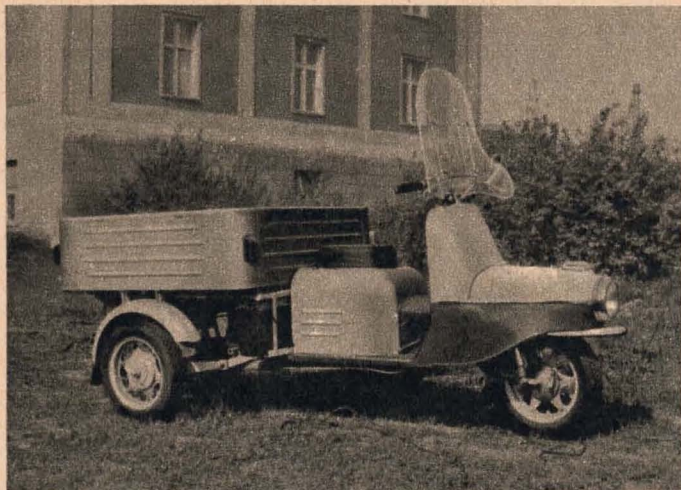
$$E_n - E_m$$

frei wird, der als Strahlung in Erscheinung tritt. In Abb. 1 sind die Elektronenbahnen im Bohrschen Modell des Wasserstoffatoms dargestellt. Allerdings kann das Bohrsche Atommodell heute nur noch als Bild zur Veranschaulichung gewertet werden, während zur genaueren Berechnung die Quantenmechanik heranzuziehen ist.

Betrachtet man das gesamte Schaffen von Niels Bohr, so lagen seine Hauptarbeiten auf den Gebieten der Atomphysik, der Quantenmechanik und der Kernspaltung. Mit diesen Arbeiten hat sich Niels Bohr selbst ein ewiges Denkmal gesetzt. Er wird von den Wissenschaftlern und allen Menschen, denen eine friedliche Anwendung der Atomenergie am Herzen liegt, nie vergessen werden.

C. Goedecke

Der Lastenroller „Cezeta 505“ von rechts. Deutlich sind folgende Besonderheiten zu erkennen: Die kleine Klinke über dem Fußbremshebel dient zum Feststellen der Bremse, der Knopf hinter dem Sitzkissen bewirkt das Anlassen des Motors für Vor- oder Rückwärtsfahrt – unter der Pritsche wurde die 12-V-Batterie untergebracht.



DAS
INTERESSIERT
JEDEN

CEZETA 505

VON Gerd SALZMANN

Wohl jedem Leser dürften die „Dreikantfeilen“, die Lieferdreiräder bekannt sein, die seit urdenklichen Zeiten und auch heute noch in begrenzter Anzahl über unsere Straßen geistern. So überholt derartige Fahrzeuge in technischer Hinsicht sind, so gibt es doch nicht wenige Bemerkungen aus dem Kundendiensthandwerk oder über den Gemüse-Frischdienst, deren Lob mit dem Hinweis abgeschlossen wird: „... die haben ja auch ein Dreirad und sind deshalb beweglich!“

Das Dreirad oder besser gesagt das Kleinfahrzeug mit Ladefläche hat also nach wie vor Bedeutung. Das kann auch gar nicht anders sein, denn schließlich könnten kaum so viele Wartburg-Kombis oder Barkas gebaut werden, wie allein für die angeführten Zwecke benötigt werden. Andererseits wäre es sehr unrentabel, wollte man die letztgenannten Fahrzeuge lediglich zum Transport von 2...3 Fernsehempfängern, eines Kühlschranks oder einiger Horden Gemüse einsetzen. Mir ist bekannt, daß es dennoch getan wird, und die Folgen davon sind lange Wartezeiten oder erhöhte Kosten, die meist auf den Kunden abgewälzt werden. Nun, ich will mir an dieser Stelle die weitere Aufzählung von Beispielen ersparen. Die zusätzlichen Transportkosten bei der Reparatur eines kleinen Fernseh-Tischempfängers, das Fehlen des Brötchen-Hausdienstes oder das völlig

verkehrsunsichere Herumjonglieren des geplagten Postzustellers, der sein Fahrrad oft mit 20...30 Paketen beladen muß, wird bereits jedem aufgefallen sein. Jeder müßte deshalb auch daran interessiert sein, einen Ausweg aus diesem Zustand zu finden.

Der Ausweg heißt „Cezeta-505“, kommt also aus der ČSSR und ist als Lastenroller deklariert. Ich habe dieses Dreirad in den letzten Wochen viele Kilometer im Stadtverkehr gefahren. Ob wir nun Kühlschränke transportierten (unser Titelbild) oder Leerfahrten machten, immer hat das schicke Fahrzeug Aufsehen erregt. Leider habe ich versäumt, jedesmal einen Strich auf die Karosserie zu machen, wenn ich gefragt wurde, ob dieses Ding schon importiert werde, was es für Leistungen habe und wieviel „Kilo“ man laden könne. Es waren jedenfalls überdurchschnittlich viele Interessenten vorhanden, die von den Fahr- und Transportleistungen begeistert wurden und nur selten Zweifel äußerten, wenn sie hörten, daß hier der wenig veränderte Rollermotor zum Einbau kam. Doch wollen wir sehen, wie es wirklich ist:

Etwas über Triebwerk und Fahrgestell

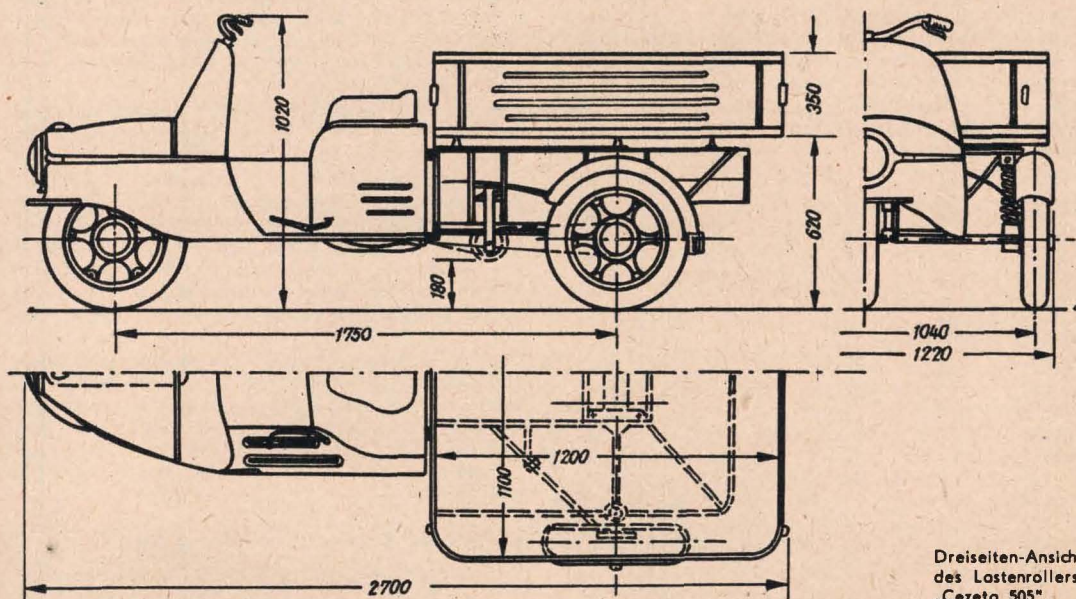
Wie bereits ausgeführt, kommt im Lastenroller Cezeta 505 der Einzylinder-Zweitaktmotor zum

Einbau, der schon von dem handelsüblichen Roller „Cezeta 502“ (vgl. Jugend und Technik Heft 12/61) bekannt ist. Bei gleichem Hub von 65 mm und der Bohrung von 58 mm ergibt sich der Hubraum von 171,7 cm³. Die Leistung wurde jedoch unter einer Verdichtung von 7,0...7,4:1 auf 8,5 PS bei 4500 U/min reduziert. Dieser Motor wird, wie das heute bei fast allen Rollermotoren der Fall ist, durch ein Gebläse zwangsgekühlt. Als Kupplung dient eine Fünflamellen-Kupplung, die im Ölbad läuft. Sie wird durch den Handhebel an der linken Lenkerseite betätigt und besitzt die gleiche automatische Kupplungsausrückung, die bei allen Jawa- und CZ-Fahrzeugen beliebt ist. Weiterhin ist ein Viergang-Wechselgetriebe vorhanden, das mit der über dem linken Trittboden liegenden Schaltwippe betätigt wird. Der Kraftabtrieb erfolgt mittels der Sekundärkette auf ein Vorgelege und über eine Doppelrollenkette auf das Hinterachs-Differential. Von hier werden über die beiden Achswellen, die als Pendelachsen ausgebildet sind, die beiden Hinterräder angetrieben. Während das Vorderrad in der üblichen Weise durch eine Schwinge mit hydraulischen Stoßdämpfern (Federweg 100 mm) abgefedert ist, besitzen die hinteren Pendelarme, die in Lenkern geführt werden, offene Schraubenfedern mit innen liegenden hydraulischen Stoßdämpfern (ebenfalls 100 mm Federweg). Der Motor wird, wie das bereits vom Typ 502 bekannt ist, durch einen Lichtmaschinen-Anlasser angeworfen und besitzt zusätzlich für den Notfall einen Kickstarter. Die Besonderheit der Anlaßvorrichtung des Lastenrollers besteht jedoch darin, daß damit der Motor durch einen Hebel auf der Motorverkleidung vor- oder rückwärts angeworfen werden kann und somit das Dreirad ebenfalls zur Rückwärtsfahrt zu benutzen ist. Hier hat man also bei der Konstruktion „kluge Köpfe“ bewiesen; denn es wäre

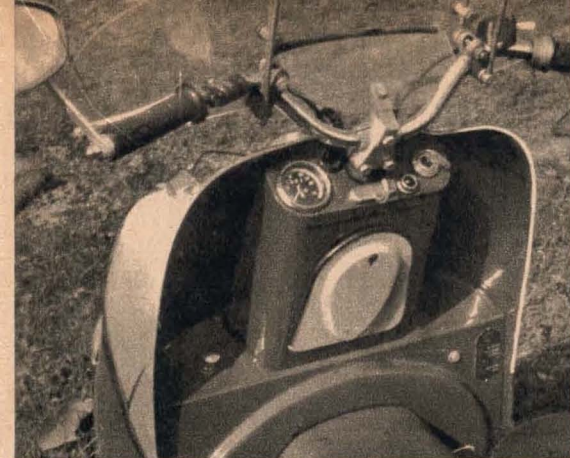
oftmals nicht leicht, das vollbeladene Fahrzeug aus einer Parklücke herauszubekommen. Es versteht sich von selbst, daß jeweils nach Beendigung der Fahrt in einer Richtung das Triebwerk im Leerlauf abgestellt werden muß, um dann erneut in der anderen Richtung angeworfen zu werden.

Karosserie und Fahrleistungen

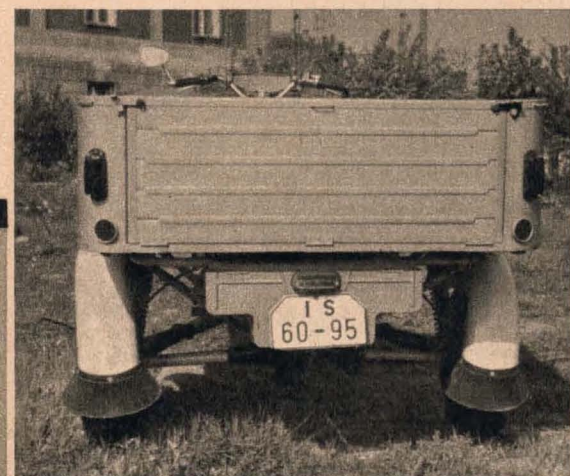
Es ist natürlich übertrieben, an dieser Stelle von einer Karosserie sprechen zu wollen, denn die selbsttragende Karosserie des Typs 502 ist beim Lastenroller nur bis einschließlich Kühllufttunnel erhalten geblieben. Man findet also nach wie vor die eigenwillig geformte Abdeckung des Vorderrades, die den Kraftstofftank aufnimmt, das dahinter liegende Spritzblech mit den Bodenbrettern und den Tunnel der bei der ersten Ausführung des Motorrollers, die bekanntlich noch kein Gebläse besaß, die Kühlluft an den Zylinder brachte. Anschließend an diesen Tunnel wurde nun ein Kastenträger angebaut, auf dessen Verkleidung das Sitzkissen für den Fahrer zu finden ist. Nach hinten schließt sich an diesen Motorträger die Kastenprofil-Konstruktion an, die einen offenen Pritschenaufbau von 1200 × 1100 × 350 mm trägt. Es versteht sich, daß hier bei mehr als 1 m² Grundfläche die verschiedensten Güter geladen werden können. Es sei hier nur erwähnt, daß wir jeweils 4 Kühlschränke, 4 Kochherde, 4...6 Fernsehgeräte oder auch Obstkisten verschiedener Größe bis zur Auslastung der Ladefähigkeit untergebracht haben. Daß diese Ladefähigkeit von insgesamt 300 kg auch einmal überschritten werden kann, zeigte der Kurzstreckentransport einer Kreissäge, die mit etwa 50 Prozent über der zulässigen Masse lag. Der Roller bekam dabei zwar hinten „Dackelbeine“, der Motor zog aber ohne Mühen durch und war dann sogar bis zum vier-



Dreiseiten-Ansicht
des Lastenrollers
„Cezeta 505“.



Hinter dem Spritzblech liegt das kleine Armaturen Brett mit Tachometer, Blinkerkontrolllampe und Zündschalter. An der rechten Lenkerseite ist der Blinkerschalter angebracht. An der linken Lenkerseite hatten wir, um der Vorschrift zu genügen, einen Rückspiegel montiert. Er reicht allerdings nicht aus, wenn sich auf der Pritsche höheres Ladegut befindet.



Auf dieser Abbildung ist nicht nur die Pritsche mit ihrer rückwärtigen Klappe gut zu erkennen, sondern auch der Werkzeugkasten, die hinteren Halbachsen und die Hinterradfederung.

Bei diesem Foto steht zwar die Batterie im Vordergrund, es zeigt aber auch sehr deutlich die Hinterachsführung und die teilbaren Felgen der Rollerräder.



ten Gang zu schalten. Für uns war das Beweis genug, daß auch die Wahl der Gesamtübersetzungen für sämtliche in der Praxis vorkommende Fälle sehr zufriedenstellend ist. Zur Information seien hier die einzelnen Werte der Gesamtübersetzungen angeführt:

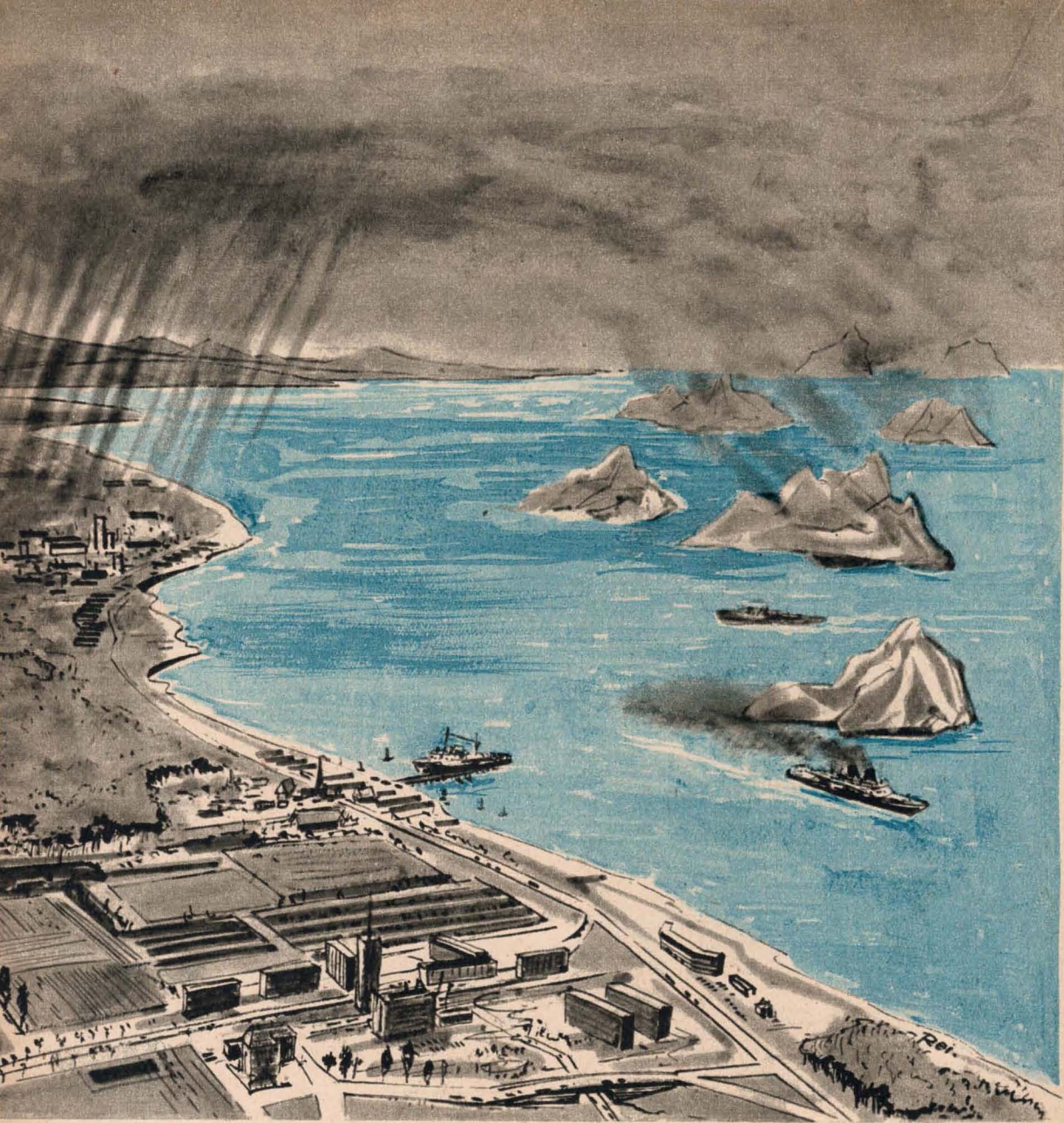
1. Gang	22,20 : 1
2. Gang	14,15 : 1
3. Gang	9,20 : 1
4. Gang	6,80 : 1

Man kann darüber hinaus feststellen, daß die Straßenlage auch bei leerem Fahrzeug hervorragend ist. Mit Bodenunebenheiten und auch mit welligen Feldwegen wird der Lastenroller ohne weiteres fertig. Man kann sie mit Höchstgeschwindigkeit befahren. Genauso braucht man vor Kurven, gleich welcher Art keine Angst zu haben. Was bei den Dreirad-Fahrzeugen älterer Bauart nicht selten zum Umwerfen führte, wird durch die Pendelhalbachsen ausgeglichen. Mir ist es nicht ein einziges Mal gelungen, ein Hinterrad zum Abheben zu bringen. Man kann demnach mit dem Fahrverhalten des Typs 505 voll zufrieden sein. Dabei möchte ich nicht versäumen, auf einen Nachteil hinzuweisen, der sich beim Testfahrzeug bemerkbar machte. Wenn der Motor im unteren Drehzahlbereich oder mit Beladung gefahren wurde, war doch ein Lenkerflattern festzustellen. Es war dann fast unmöglich, den Lenker nur mit einer Hand zu halten. Inzwischen hat man allerdings serienmäßig eine Flutterbremse eingebaut, wie wir auf der Brnoer Messe erfahren konnten.

Übrigens braucht man kaum einmal die Hand vom Lenker zu nehmen, da der Roller selbstverständlich mit Blinkleuchten ausgestattet ist. Während sie an der Vorderseite der Pritsche mit den Begrenzungsleuchten kombiniert wurden, sind sie hinten mit den Heckleuchten zusammengefaßt. Als Scheinwerfer dient der übliche Rollerscheinwerfer, und auch das Stopplicht wurde von der Rollerserie übernommen. Es sitzt auf dem Deckel des Werkzeugkastens, der rückwärtig unter der Pritsche angebracht ist. Hier findet zugleich das Reserverad und der Wagenheber Unterbringung.

Bleibe abschließend nur noch festzustellen, daß ich mit den Bremsleistungen des Fahrzeugs zufrieden war. Dafür sind die vordere Backenbremse von 140×35 mm und die beiden hinteren Backenbremsen von 160×35 mm zuständig. Als Höchstgeschwindigkeit konnte ich 60 km/h und als durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch 6 l/100 km ermitteln. Dieser Verbrauch steht zwar in gewissem Widerspruch zu der Werksangabe von $4,4 \text{ l/100 km}$. Ich muß aber dabei, um der Wahrheit die Ehre zu geben, noch einmal hervorheben, daß dieser Durchschnittsverbrauch bei unterschiedlicher Belastung oder Leerfahrten bei Höchstgeschwindigkeit ermittelt wurde. So beweist diese Erprobung, daß mit dem „Cezeta 505“ von den tschechoslowakischen Fahrzeugbauern eine wirklich gelungene Konstruktion eines Lastenrollers geschaffen wurde.

Wenn in diesem Jahr noch einige Hundert Stück in unsere Republik eingeführt werden, dann können Sie, verehrter Leser, auch bald nähere Bekanntschaft mit diesem Fahrzeug machen, das sicher eine bemerkenswerte Verbesserung im Kundendienst vieler Betriebe bringen wird.



Unternehmen „Eisberg“

Jahr um Jahr gehen gewaltige Schneemassen über der Antarktis nieder. Ihr Druck verwandelt die darunterliegenden, älteren Schneeschichten in festes Eis. Der Druck wird stärker und stärker; das Eis setzt sich in Bewegung, fließt langsam auf den Ozean zu und stößt in einer viele hundert Meter hohen, mehrere Kilometer breiten Front in das Meer hinein – bis schließlich das Gewicht der überhängenden Masse so groß wird, daß der Inlandeisgletscher „kalbt“ und einen Eisberg von gewaltiger Größe ins Meer entläßt. Wenn nun einer dieser Eisriesen mit der Meeresströmung und mittels Schleppers über den Äquator hinaus an verschiedene Küstengewässer gebracht werden könnte, dann wäre selbst für Riesenstädte das Wasserproblem für lange Zeit gelöst.

Wird von solchen „Eisbergen im Schlepptau“ gesprochen, begegnet man einem ungläubigen Lächeln und kann auch Bemerkungen hören wie: „Ja, und die Sonne soll mit einer Wäscheleine eingefangen werden.“ Dabei haben die ersten Versuche schon stattgefunden.

Die Vorgeschichte begann im hohen Norden, wo noch heute die Trinkwasserversorgung ein Problem für sich ist. Zwar herrscht dort kein Mangel an Schnee, aber das Schmelzen ist sehr umständlich, und man benötigt große Behälter; um ein paar Liter Wasser gewinnen zu können. Brunnenbohrungen sind auf diesen Breitengraden unmöglich. Was lag da näher, als Eisschollen zur Wassergewinnung heranzuziehen. Da das Meerwasser beim Einfrieren seinen Salzgehalt verliert, ist dieses Verfahren wesentlich rationeller. Die längs der Arktisküste von Alaska bis Grönland reichenden zahlreichen Wetter- und Radarstationen bedienen sich dieser Methode. Von Schiffen werden auf dem offenen Meer größere Eisschollen eingefangen und an Land geschleppt. Mit Säge und Beil können sich dann die Polarbewohner jede gewünschte Menge Süßwasser abschneiden. Das Heranloten großer Eisschollen war jedoch in der Regel für viele Stationen, die nicht immer über genügend kräftige Fahrzeuge verfügen, ein zeitraubendes, schwieriges und nicht selten gefährvolles Unternehmen. Um dieses Problem zu lösen, kam Dr. Ray vom kanadischen Wetterdienst auf die Idee, ganze Eisberge einzufangen. Ein einziger würde genügen, um eine Wetterstation auf Jahrzehnte hinaus mit Süßwasser zu versorgen. Seine Erfindung nannte er „Eisberg-Zisternen“, und viele kanadisch-amerikanische Stationen im hohen Norden haben ihr Süßwasserproblem damit lösen können. Der erste Versuch in größerem Umfang fand nördlich von Grönland am Ellesmere-Land, einer Insel, die auf 80 Grad Breite und 80 Grad Länge liegt, statt, und zwar zur Süßwasserversorgung der Station Alert, die eine der nördlichsten Wetterstationen der Welt ist. Der Eisberg wurde mit dem Eisbrecher „Eastwind“ herangelotet.

Nach dem Gelingen dieser Versuche tauchte natürlich die Frage auf: warum nicht die Eisberge ein Stückchen weiter schleppen? Warum nicht gleich unter Ausnutzung des Humboldt-Stromes über die Küstengewässer von Peru hinaus bis nach Südkalifornien? Der erste, der diese Frage in der Öffentlichkeit stellte, war Prof. Dr. John Isaacs, ein ernstzunehmender Wissenschaftler und eine anerkannte Autorität auf dem Gebiet der Ozeanographie, außerdem ein erfahrener Ingenieur. Man hatte es also auf keinen Fall mit einem Phantasten zu tun, der sich vorstellt, man könne einen Eisberg mit der gleichen Leichtigkeit bugsieren wie einen Kahn.

Er ließ sich in seinen Überlegungen davon leiten, daß viele Küstengebiete unserer Erde noch Wüsten oder Halbwüsten sind und unter enormem Wassermangel leiden. In den USA ist es besonders der Südwesten, wo sich die Wasserknappheit von Jahr zu Jahr verschärft (Karte A). In Südkalifornien steigt der Verbrauch unaufhörlich. Tag und Nacht müssen dort Millionen Liter Wasser aus anderen Landstrichen regelrecht importiert und viele hundert Kilometer weit transportiert werden. In Südamerika bestehen an der Küste von

Peru, Chile und Argentinien breite Gebiete aus heißer, fast regenloser Wüste oder aus Gras- und Strauchsteppen, deren unproduktive Gebiete nur teilweise von fruchtbaren Inseln unterbrochen sind (Karte B). Diese werden wiederum nur durch künstliche Bewässerung aufrechterhalten. Auch hier kommt man mit den an Ort und Stelle erreichbaren Wasserreserven nicht mehr aus.

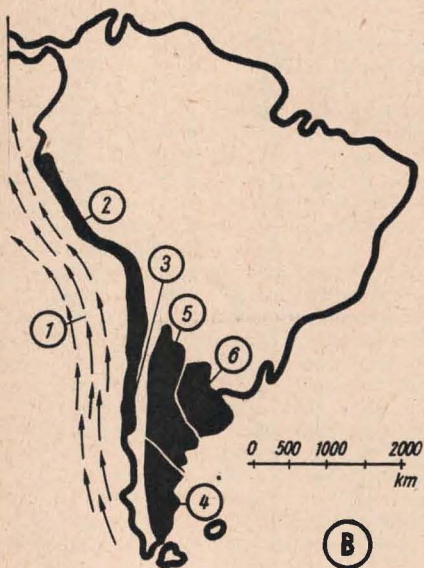
An Afrikas Küsten sind besonders die Küsten Marokkos, der Mauretanischen Islamischen Republik, von Spanisch-Sahara, Angola und der Südafrikanischen Union entweder Wüsten fast ohne jegliche Vegetation oder Steppen, die nur mit Gräsern und Sträuchern bedeckt sind (Karte C).

Wie dringend notwendig an Afrikas Küsten eine Verbesserung der Wasserverhältnisse ist, mag ein Beispiel zeigen: Während der im Sommer 1949 in East-London (Südafrika) nach dem Austrocknen des Buffaloflusses einsetzenden Wassernot wurde ein neuer, noch nicht in Dienst genommener Öltanker von 1150 Tonnen gechartert und von Ägypten nach Durban beordert, um von dort aus über 250 Seemeilen in 17 Fahrten 207 418 Tonnen Wasser nach East-London zu bringen, damit die Versorgung der Bevölkerung (etwa 84 000 Einwohner) mit dem lebensnotwendigen Trinkwasser überhaupt aufrechterhalten werden konnte.

Durch den Wassermangel der Küsten gezwungen, beschäftigt sich in Südafrika ein Kreis von Wissenschaftlern und Sachverständigen mit einem ebenso erstaunlichen wie kühnen Projekt, dem „Unternehmen Eisberg“. Man will die weißen Eisriesen in der Antarktis einfangen, durch sogenannte Fangflottillen bis an die afrikanische Küste schleppen lassen und sie dann dort verankern. Von zwei Überlegungen lassen sich die Experten Südafrikas dabei leiten. Einzelne Eisberge sollen den Küstenstädten und Häfen in wasserarmen Gegenden als Trinkwasserspender dienen, und außerdem sollen ganze Ketten von Eisbergen die Klima- und Wetterbedingungen der Küste verbessern helfen. Die Eisberge werden längs der Küste verankert und dort allmählich abschmelzen. Die Luft über den sonnedurchglühten Küstengebieten wird sich abkühlen, und durch die Verdunstung der Eiswassermengen werden zusätzliche Regenfälle erzeugt. Ein Gelingen dieses Unternehmens würde bedeuten, daß sich die Trockenzonen und Wüsten an den Rändern des afrikanischen Kontinents in „goldene Gärten“ verwandeln.

Goldene Gärten durch Eisberge? Technisch möglich! lautet bei aller Skepsis das Urteil der Sachverständigen.

Zuerst war die Frage zu klären, wie überhaupt ein Eisberg ins Schlepptau, „an die Angel“ genommen werden konnte. Die Versuche, den Koloß vor sich herzuschieben, scheiterten, denn er trudelte jedesmal seitlich ab. Mehr Glück hatte man dann, als man ihn schließlich regelrecht ans Seil legte, wobei allerdings immer wieder die stählernen Trossen rissen. Die Stahlrossen einfach um die Vorsprünge des Eisberges zu wickeln, erwies sich als ausgeschlossen. Eis ist sehr spröde, und die Vorsprünge brachen sehr bald ab. Besser ging es, als man am Ende der Trossen Anker anbrachte und diese ziemlich tief in das Innere des Eisberges versenkte. Nach einiger Zeit hatten die im Eis steckenden Teile der Trossen und Anker das Eis





Karte A – 1 Kalifornien – Wüste.

Karte B – 1 Humboldt-Strom; 2 Peru; 3 Chile; 4, 5, 6 Pampas, Wüsten mit Gebüsch, Gras- und Strauchsteppe, Steppen und Halbwüsten Patagoniens und Feuerlands.

Karte C – 1 Marokko – Steppe; 2 Spanisch-Sahara und 3 Mauretanische Islamische Republik – Strauchwüste fast ohne Vegetation, Trockensavannen; 4 Angola und 5 Südafrikanische Union – Wüste ohne Vegetation, Steppe und Halbwüste mit Gräsern und Sträuchern.

durchgesägt, genauer gesagt durchgeschmolzen, und es mußten wieder neue Löcher gebohrt werden. Das war zwar umständlich, aber nicht gefährlich, solange jeder Schlepper durch mehrere Stahlkabel mit dem Eisberg verbunden blieb und auch bei plötzlichem Lösen der Trosse die Verbindung nicht unterbrochen wurde.

Durch Versuche ermittelte man, daß 80 000 PS ausreichen, um einen Eisberg mittlerer Größe (etwa 10 Milliarden Tonnen) abzuschleppen. Die 80 000 PS lieferten die Maschinen von sechs großen Schleppern, die den Eisberg nach fünf Tagen auf eine vorläufige Geschwindigkeit von einer halben Seemeile pro Stunde brachten. Die Frage, wie man den Eisberg abbremsen könnte, wurde bisher noch nicht untersucht. Amerikanische Wissenschaftler, die parallel zum afrikanischen Eisberg-Unternehmen am Projekt Peru und Südkalifornien arbeiten, haben dabei die Unterstützung durch die Natur. Man braucht nämlich dort die gigantische Arbeit eines Eisbergtransportes nicht ganz allein zu leisten. Immer wieder kommt es vor, daß antarktische Eisberge durch Wind und Wellen in einen Teil des Meeres verschlagen werden, wo sie in den Bereich der Humboldt-Strömung geraten. Es handelt sich also „nur“ darum, einen Eisberg erstens in diese Strömung hinein- und zweitens wieder aus ihr herauszubringen. Von der Humboldt-Strömung werden sie weiter nach Norden getragen, bis sie dann unter der tropischen Sonne an der Küste Perus ihr Ende finden oder bis über den Äquator getrieben werden. Wenn man auch auf die Unterstützung der Humboldt-Strömung oder ähnlicher anderer günstiger Meeresströmungen nicht immer rechnen kann, ist man aber seit dem Bestehen des ersten Atomeisbrechers „Lenin“ nicht mehr darauf angewiesen, sich in Zukunft mit kleinen Schleppern zufriedenzugeben. Die friedlich genutzte Atomenergie kann hier als Antriebsmittel neue Perspektiven eröffnen.

Praktisch geht der Transport dann wahrscheinlich so vor sich, daß man gar nicht erst wartet, bis ein geeigneter Eisberg in den Meeresströmungen auftaucht, sondern daß man der Natur etwas nachhilft und das geeignete Rohmaterial in antarktischen Gewässern selbst aussucht. Ist der Eisberg an die Kette gelegt und in Fahrt gebracht worden, brauchen die Schlepper auf den nächsten tausend Meilen Fahrt nur „Wache zu stehen“ und dafür zu sorgen, daß der eingefangene Riese nicht ausbricht.

Nun müssen die Schlepper den Eisberg auf dem Wege nach Afrika oder Kalifornien durch äquatoriale Gewässer ziehen. Durch ein Temperaturgebiet also, in dem der Eisberg sehr stark zusammenschmelzen wird. Es werden aber noch viele Millionen Tonnen Eis übrigbleiben. Diese will man entweder in Küstennähe verankern oder auf Land auflaufen lassen. Als die Überlegungen soweit gediehen waren, setzten sehr heftig die Wirtschaftlichkeitsberechnungen ein. Erschwert wurden diese dadurch, daß sich der Schmelzverlust beim Transport durch wärmere Gebiete nur sehr schwer berechnen läßt. Der Schmelzverlust ist weitgehend vom Umfang und von der Gestalt des Eisberges, der Größe der Schleppgeschwindigkeit, vom Wetter und anderen ebenso unbestimmbaren Faktoren abhängig. Man er-

rechnete, daß die Strecke von der Antarktis bis nach Südkalifornien bei günstigen Winden etwa in einem halben Jahr zurückgelegt werden kann. Die Kosten des Unternehmens werden auf etwa eine Million Dollar veranschlagt. Für 10 Milliarden Tonnen Süßwasser ist das in Südkalifornien sehr billig. Verglichen mit den heutigen Wasserkosten hätte dann ein einziger Eisberg einen Verkaufswert von rund 100 Millionen Dollar.

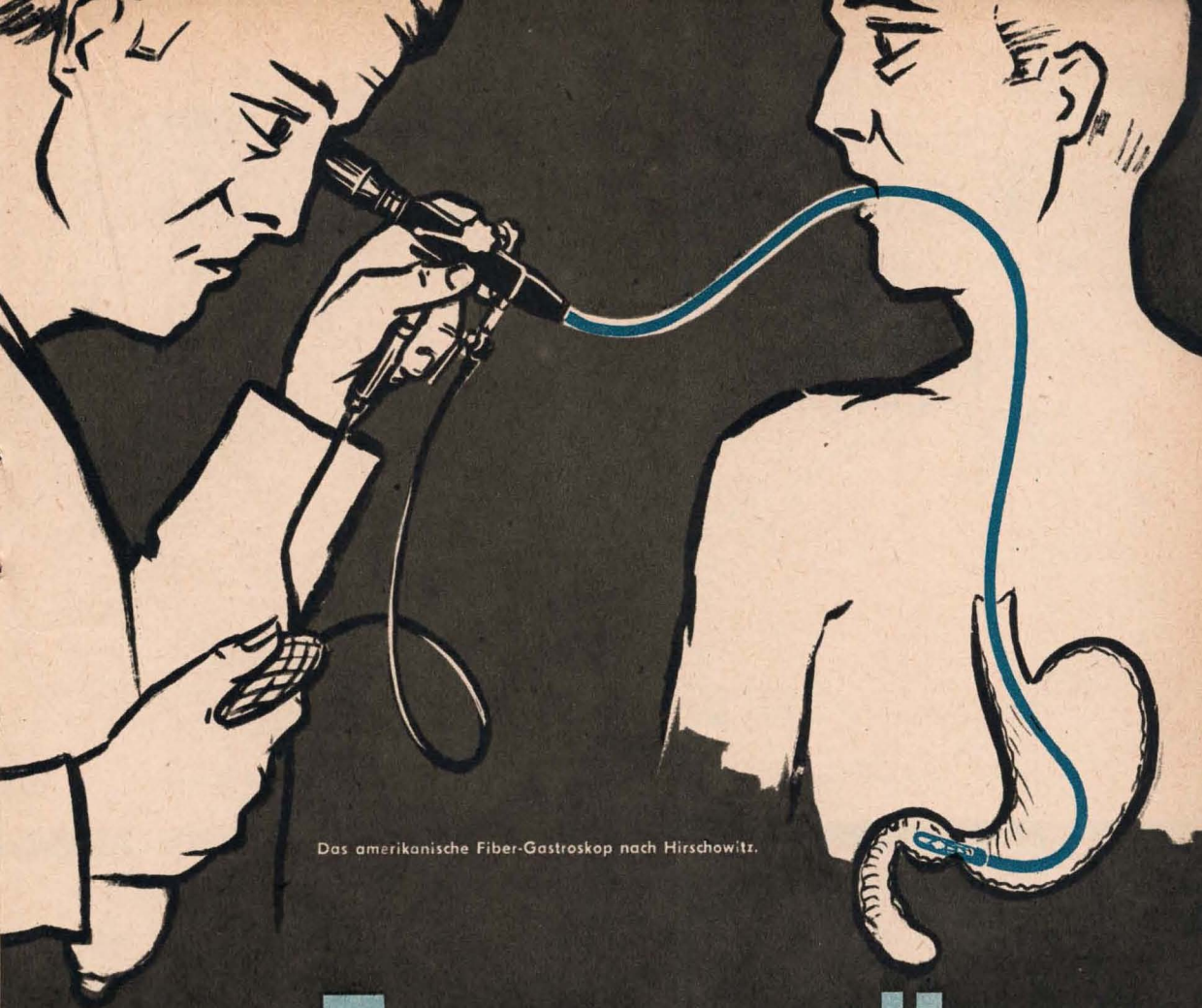
Selbst dann also, wenn der Kostenanschlag erheblich überschritten werden sollte, würde sich das Unternehmen auch wirtschaftlich noch lohnen.

Unmittelbar nach seiner Ankunft wird der Eisberg mit einem „Zaun“ umgeben. Der Zaun wird durch eine wasserdichte Einfriedung aus Kunststoffbahnen gebildet, die aneinandergeschweißt und an Bojen befestigt sind und bis zu drei Metern und mehr unter die Wasseroberfläche reichen. Das abgeschmolzene Süßwasser bleibt innerhalb des Zaunes, da es auf dem schweren Salzwasser schwimmt. Schmilzt der Eisberg schneller als vorgesehen, so braucht man mit dem Zaun nicht tiefer zu gehen, sondern ihn nur entsprechend in seinem Umfang zu erweitern. Eine Pumpanlage wird dann das Süßwasser aus der Einfriedung herauspumpen und den an der Küste errichteten Sammelanlagen und von dort aus den Wasserwerken oder Bewässerungsanlagen zuführen.

Der Schmelzverlust beim Transport durch die wärmeren Gebiete wird auch zum großen Teil am Bestimmungsort wieder ausgeglichen, da die kalte Eismasse von warmer Luft umgeben ist. Was in solch einem Fall geschieht, weiß jeder, der schon einmal gesehen hat, wie die Schaufenster Scheibe eines beheizten Ladens an einem kühlen Morgen aussieht. Ebenso wie an der Scheibe wird sich am Eisberg die Feuchtigkeit der Luft niederschlagen. Da der Temperaturunterschied zwischen Luft und Eisberg groß und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft erheblich ist, wird von den südafrikanischen Wissenschaftlern mit einer sehr starken Kondensation und einer 25prozentigen Erhöhung der Süßwasserausbeute gerechnet. Am Eisberg selbst würden dann, wie an der Schaufenster Scheibe, große Tropfen und kleine Bäche ablaufen.

Die Antarktis enthält viele Milliarden Tonnen Süßwasser, die man im Schlepp ein paar tausend Kilometer weit transportieren kann. Wenn auch nur ein paar dieser Eisriesen in andere wasserarme Küstengegenden gebracht werden könnten, wird das für diese Gebiete Folgen haben, die heute schon abzusehen sind. Die dürftige Vegetation der wasserarmen Küsten wird verschwinden, und das Land bildet sich in fruchtbares Gebiet um. Der Nebel, der klassische Begleiter der Eisberge, wird an den Küsten anzeigen, daß dort die weißen Riesen vor Anker liegen und Wüsten in „goldene Gärten“ verwandelt werden. Vielleicht stehen wir schon jetzt am Anfang einer Entwicklung, die die Eisschollen der Polargewässer zu einem begehrten Handelsobjekt macht. Ebenso gut ist es möglich, daß die jetzigen internationalen Fottilen, die zur Zerstörung von Eisbergen eingesetzt sind, eines Tages zu „Eisberg-Fangflottillen“ umgewandelt werden. Sicher ist jedoch, daß eine friedliche Entwicklung der Menschheit beitragen wird, Mittel für ein solch kühnes Projekt bereitzustellen.

Gottfried Kurze

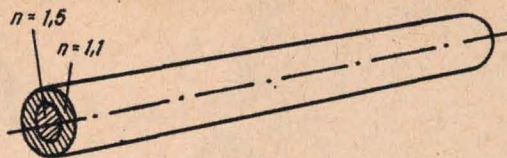


Das amerikanische Fiber-Gastroskop nach Hirschowitz.

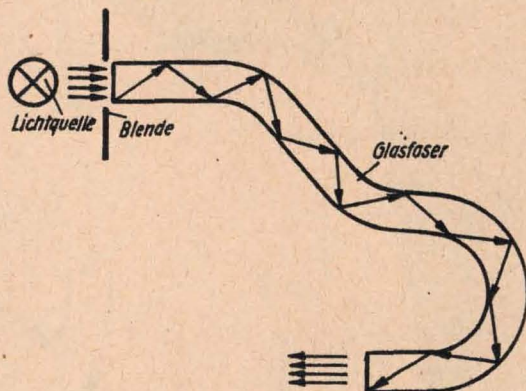
Faseroptik

VON ARMIN DURR

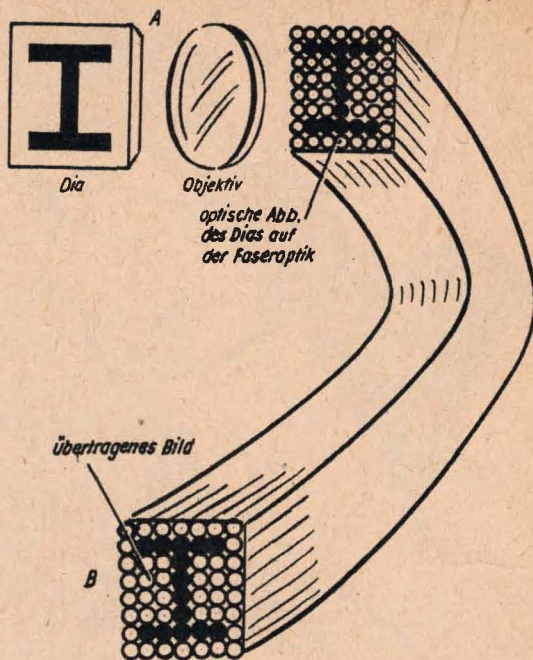
In der Technik ist ein neuer Begriff aufgetaucht: die Faseroptik (engl. Fiberoptik). Dieses neue Gebiet eröffnet dem optischen Gerätebau Perspektiven, die heute noch gar nicht restlos zu überblicken sind. Mit Hilfe der Faseroptik ist der Bau von Geräten möglich, die den bisher bekannten, mit Spiegeln, Linsen und Prismen ausgestatteten, weit überlegen sind. Wenn wir bisher nur um die Ecke hören konnten, so ist es dank der Faseroptik möglich geworden, auch um die Ecke zu sehen.



Aufbau einer zweischichtigen optischen Glasfaser.



Lichtdurchgang durch eine Glasfaser.



Schematische Darstellung der Bildübertragung.

Wie ist das möglich, wird dieser oder jener Leser ungläubig fragen. Nun, möglich wird dies durch den Effekt der Totalreflexion. Dieser Effekt tritt auf, wenn ein Lichtstrahl unter bestimmten Bedingungen bezüglich des Einfallswinkels auf eine optische Grenzfläche, z.B. auf die Grenzfläche zwischen Glas und Luft oder zwischen zwei verschiedenen Glassorten, fällt. Während sonst ein Teil der Energie in das andere Medium übergeht, wobei sich der Strahl noch bricht, wird bei der Totalreflexion die gesamte Energie des eingefallenen Strahles zurückgeworfen.

Das typische Bauelement der Faseroptik ist ein Bündel von vielen Tausenden von Glasfasern. Bei jeder dieser Glasfasern macht man sich nun den Effekt der Totalreflexion zunutze, wodurch es möglich ist, einen Lichtstrahl, der an einer Endfläche in die Faser eingetreten ist, fast verlustlos sogar über Krümmungen zum anderen Ende zu leiten, wo der Lichtstrahl wieder aus der Faser tritt. Da sich bekanntlich jedes Bild in zahlreiche Lichtpunkte zerlegen läßt, kann jede einzelne Faser des Bündels einen Bildpunkt übertragen. Bildet man nun etwas auf der Vorderfläche des Bündels ab, so wird das Bild am anderen Ende in so viele Punkte aufgeteilt, wie das Bündel Fasern enthält, wiedergegeben. Voraussetzung ist, daß das Faserbündel kohärent ist, daß also alle Fasern völlig parallel liegen und am Bündelende genauso geordnet liegen wie am Anfang.

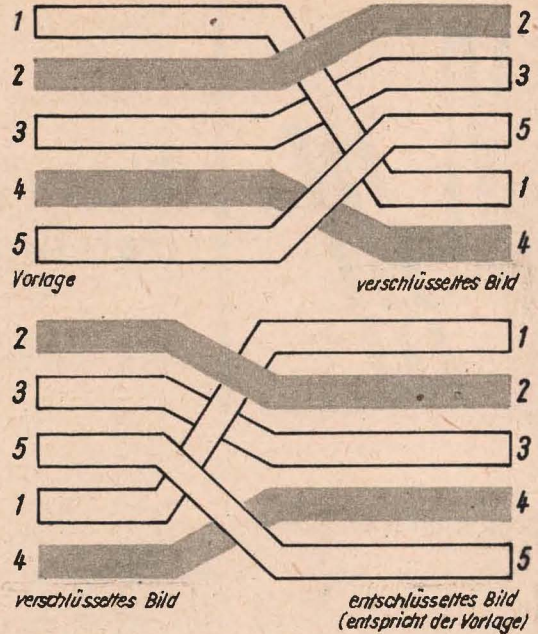
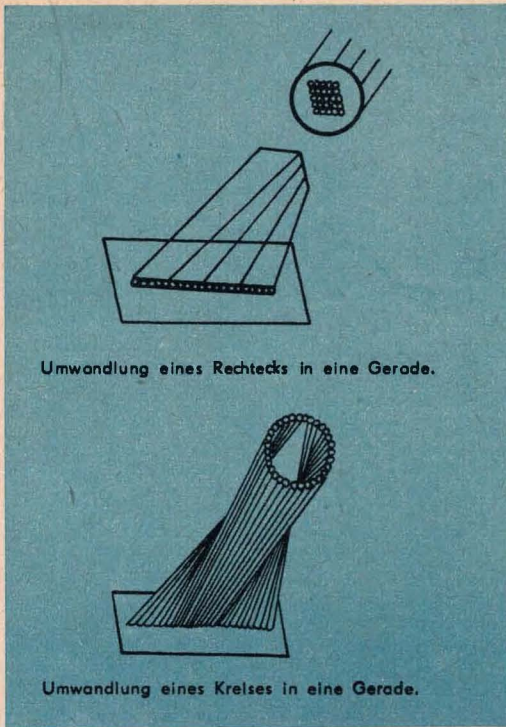
Da jedoch die Glasfasern eines solchen Bündels dicht an dicht liegen, ohne, daß sich eine Luftschicht dazwischen befindet, würde der Lichtstrahl,

der von der Faserwand reflektiert werden soll, bei einem ungünstigen Einfallswinkel in die Nachbarfaser gelangen. Um das zu verhindern, werden zweischichtige Fasern hergestellt, der innere Teil der Faser mit einem hohen, der äußere Teil mit einem niedrigen Brechungsindex.

Jeder kann sich vorstellen, daß die Herstellung einer Faseroptik sehr schwierig ist. Das fängt schon beim Ziehen der zweischichtigen Fasern an. Ein etwa 25 mm starker Stab aus hochwertigem optischen Glas mit einer sehr guten Lichtdurchlässigkeit wird in ein Glasrohr mit niedrigerem Brechungsindex eingepaßt. Das erwärmte und damit weiche Material wird auf den gewünschten Durchmesser ausgezogen und auf eine Trommel gewickelt. Einen ähnlichen Vorgang beschrieben wir in dem Artikel „Quarzfäden dreitausendmal dünner als ein Haar“ im Heft 3/63. Die gegenwärtig hergestellten Fasern haben einen Durchmesser von $5\text{ }\mu\text{m}$ ($1\text{ }\mu\text{m} = 0,001\text{ mm}$).

Beim Ziehen der Glasfasern wird darauf geachtet, daß die Abmessungen der Trommel und die Anzahl der Fasern der Länge und Stärke des gewünschten Faserbündels entsprechen. Sind genügend Fasern aufgespult, wird das Bündel aufgeschnitten, gestreckt und an den Enden verschmolzen. Hat man ein Bündel mit einer Kantenlänge von 5 cm aufgewickelt, so befinden sich bei dem oben erwähnten Durchmesser von $5\text{ }\mu\text{m}$ etwa 100 Mill. Fasern in diesem Bündel.

Die einzelnen Fasern sind sehr flexibel, und auch das Faserbündel ist noch sehr biegsam. Trotzdem muß es vor allzu scharfen Knicken geschützt



So können Bilder u. ö. chiffriert werden.

werden. Aus diesem Grunde bettet man das Faserbündel in einen biegsamen Schlauch aus Kunststoff oder Metall. Der augenblickliche internationale Stand bei der Herstellung der Faserbündel liegt – was die Länge betrifft – bei 6 m.

Die Faseroptik ist wie gesagt noch ein ziemlich neues Gebiet der Technik, und trotzdem ist ihr Anwendungsbereich schon recht groß. Wir sprachen eingangs vom „Um-die-Ecke-sehen“. Diesen Wunsch hegt die Medizin schon seit langem. Hohlorgane des menschlichen Körpers ohne operativen Eingriff zu betrachten, war bisher sehr schwierig und nur mittels komplizierter, starrer Endoskope möglich. Mit Hilfe der Faseroptik hergestellte Fiberskope werden die bekannten, mit vielen Spiegeln, Linsen und winzigen Glühlampen ausgestatteten starren Endoskope ablösen. Dabei wird die Hälfte des Faserbündels zur Beleuchtung, die andere Hälfte zur Betrachtung des jeweiligen Organs benutzt.

Sehr weit vorangeschritten ist die Entwicklung von Kathodenstrahlröhren, deren Schirm aus einer Platte kurzer Fasern besteht. Der Helligkeits- und Schärfegewinn ist überaus hoch. Mit Fernsehaufnahmerröhren, die einen Faseroptikschirm besitzen, kann man z. B. auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen eine einwandfreie Bildübertragung durchführen.

Mit Faseroptiksonden kann man Anlagen, die schwer oder gar nicht zugänglich sind, beobachten. Besonders in der Kernphysik wird diese Möglichkeit sehr aufmerksam geprüft.

Die Faseroptik kann auch ausgenutzt werden, um

geometrische Figuren umzuwandeln und z. B. aus einem Quadrat oder Kreis eine Gerade zu machen. Mit konischen Faserbündeln können Vergrößerungen und Verkleinerungen vorgenommen werden. Selbst ein Bündel mit ungeordneten Fasern, das sich also zur Bildübertragung nicht eignet, kann Licht übertragen. So gelang es einem Schüler von Prof. Dr. Ritschl, Direktor des Instituts für Optik und Spektroskopie der Deutschen Akademie der Wissenschaften, das kreisförmige Lichtbündel einer Raman-Küvette mit guter Ausbeute mittels Faseroptik in den schmalen Schlitz eines Spektrographen zu übertragen.

Von der Umwandlung von geometrischen Figuren ist es kein großer Schritt mehr zum direkten Chiffrieren. Hiermit beschäftigen sich bereits die Militärexperten. Wenn man zwei Faserbündel herstellt, bei denen die Fasern auf die gleiche Art verschoben sind, lassen sich mit ihnen Fotos, Karten oder andere Dokumente so chiffrieren, daß sie nur mit der gleichen Faseroptik zu entschlüsseln sind.

Obwohl hier längst nicht alle Anwendungsmöglichkeiten erwähnt wurden – beim Bau von Rechenautomaten, in der kosmischen Nachrichtenverbindung und Navigation wird die Faseroptik ebenfalls große Perspektiven haben – wollen wir diesen groben Überblick über Aufbau und Anwendung dieses neuen Bauelementes abschließen und es der Phantasie des Lesers überlassen, die überaus große Rolle zu erkennen, die die Faseroptik künftig spielen wird.



Bisher größte Leistungsschau der Jugend der DDR

Emsiges Treiben herrscht in der Halle 15 auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig. Architekten, Zimmerleute, Elektriker, Graphiker, Transportarbeiter, Reinemachefrauen und nicht zuletzt eine Vielzahl jugendlicher Aussteller sind geschäftig bei der Arbeit, denn nur noch wenige Tage trennen uns von der VI. Messe der Meister von Morgen. Sie wird am 9. November ihre Pforten öffnen und bis zum 24. November 150 000 bis 200 000 Besuchern aus der ganzen Republik Gelegenheit geben, sich über die Leistungen der jungen Generation beim umfassenden Aufbau des Sozialismus in der DDR zu informieren.

Ausstellungsfläche verdoppelt

Ohne zu übertreiben, läßt sich schon jetzt sagen, daß die VI. MMM die bisher größte wissenschaftlich-technische Leistungs- und Neuererschau der Jugend unserer Republik sein wird. Hierfür sprechen verschiedene Tatsachen. Gegenüber den Vorjahren hat sich die Ausstellungsfläche annähernd verdoppelt. 11 500 m² stehen in der Halle 15 zur Verfügung, dazu kommen 2000 m² Freifläche.

Vor allem wird aber der aufmerksame Besucher die Feststellung treffen können, daß sich die Messe in ihrem Inhalt qualitativ verbessert hat. Die Jugend wird mit größeren und bedeutenderen Arbeiten aufwarten und damit unter Beweis stellen, daß sie die Forderungen des VI. Parteitages der SED und des VII. Parlaments der FDJ richtig verstanden hat.

Besonderen Auftrieb erfuhr dabei die schöpferische Aktivität unserer Jugend durch die Vorbereitung der Volkswahlen, denn sie hat sich nicht nur mit dem Stimmzettel für unsere Republik entschieden, sondern auch mit Taten. Dabei war die Jugend nicht auf sich allein gestellt. Mehr als je zuvor erhielt sie die Unterstützung der Staats- und Wirtschaftsfunktionäre, entsprechend der Verantwortung, die sich aus der Neuerungsverordnung ergibt.

Größer ist auch der Personenkreis, dem die VI. MMM etwas zu sagen hat. Während sich die Messe in den vergangenen Jahren vorwiegend an die Pioniere und Schüler, an die Lehrlinge und jungen Facharbeiter wandte, richtet sie sich

jetzt an alle, die mit der wissenschaftlich-technischen Entwicklung und der sozialistischen Erziehung unserer Jugend zu tun haben. Natürlich ist und bleibt die Messe deshalb eine Veranstaltung der Jugend und will diese in erster Linie ansprechen.

Um allen Besuchern einen erfolgreichen Messebesuch sichern zu helfen, sollen nachfolgend einige Hinweise gegeben werden.

Gliederung nach Wirtschaftsbereichen

Aus den vielfältigen Erfahrungen vergangener Messen wurde die Schlußfolgerung gezogen, die Ausstellung streng nach Wirtschaftsbereichen zu unterteilen. Das erleichtert dem Besucher bei der wesentlich größeren Ausstellungsfläche nicht nur die Orientierung, sondern trägt auch der Tatsache Rechnung, daß die jeweiligen Fachministerien und Industrieabteilungen des Volkswirtschaftsrates für die Entwicklung der Neuererbewegung unter der Jugend in ihrem Zuständigkeitsbereich und für den entsprechenden Bereich auf der MMM die volle Verantwortung tragen.

Folgende Unterteilung wurde vorgenommen:

Erdgeschoß Metallurgie, Bergbau, Schwermaschinenbau, Allgemeiner Maschinenbau, Werkzeugmaschinenbau und Automatisierung, Elektrotechnik / Elektronik, Chemie, Bauwesen, Verkehrswesen, Energie, Nationale Volksarmee. Hier wird auch unsere Zeitschrift „Jugend und Technik“ ihren Stand haben.

Obergeschoß Landwirtschaft, Handel und Versorgung, Textil / Bekleidung / Leder, Post und Fernmeldewesen, Glas / Keramik, Holz / Papier / Polygraphie, Schüler und Pioniere, CSSR, Volksrepublik Polen.

Zeiß-Pavillon Arbeiten der Studenten und Fachschüler.

Freifläche Landwirtschaft, Verkehrswesen, Bauwesen.

Der strengen Unterteilung nach Wirtschaftsbereichen entspricht auch die Festlegung, daß in ihnen die Arbeiten der Schüler, Pioniere, Studenten und Fachschüler ausgestellt werden, die einen produktionsgebundenen Charakter tragen.

Auf Schwerpunkte konzentrieren

Einleitend wurde bereits darauf hingewiesen, daß die VI. MMM ein beträchtliches Ausmaß erreicht hat. Es ist also nicht mehr zweckmäßig, die Ausstellung in ihrer Gesamtheit erfassen zu wollen. Vielmehr dürfte es ratsam sein, sich vorwiegend auf den eigenen Wirtschaftszweig zu konzentrieren und andere Bereiche nur im Überblick zu betrachten.

Dabei sollte das Interesse nicht nur den ausgestellten Arbeiten dienen. Von großer Bedeutung sind auch die zahlreichen Erfahrungsaustausche und Vorträge, die von den verschiedenen Fachministerien, Industrieabteilungen des Volkswirtschaftsrates und den VVB organisiert werden. Sie betreffen sowohl spezifisch fachliche Probleme wie auch die vielfältigen Methoden der Arbeit, die es bei der Einbeziehung der Jugend in die Neuererbewegung zu beachten gilt. Deshalb sollte der Messebesuch mit der Teilnahme an bestimmten Veranstaltungen dieser Art gekoppelt werden. Es ist nicht möglich, hier auf die einzelnen Veranstaltungen einzugehen. Nähere Auskünfte über Themen und Termine erteilen die genannten Organisatoren dieser Veranstaltungen.

Als Schwerpunkte der VI. MMM sind zweifellos auch die zahlreichen Sonderstände anzusehen. Zu ihnen gehören die Spitzenstände der sechs an das Zentrum der Ausstellung angrenzenden Wirtschaftsbereiche (Werkzeugmaschinen und Automatisierung, Elektrotechnik und Elektronik, Metallurgie, Chemie, Bauwesen, Verkehrswesen).

An diesen Ständen wird der Besucher über wesentliche Probleme informiert, die es gegenwärtig und in nächster Zeit (zweite Verarbeitungsstufe, Petrolchemie usw.) in diesen führenden Zweigen unserer Volkswirtschaft zu lösen gilt. Nicht zuletzt soll dadurch erreicht werden, die Jugend dieser Zweige für die aktive

Mitarbeit bei der Lösung der dargelegten Aufgaben zu gewinnen.

Besonderes Interesse dürfte auch der Stand des VEB „Karl-Marx-Werk“ Magdeburg finden. Die Freunde dieses Betriebes berichten über ihre Erfahrungen, die sie bei der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes gesammelt haben. Im Mittelpunkt der Darlegung werden die Methoden und das Ergebnis der Arbeit stehen.

Ein Messebesuch lohnt

Mit diesen kurzen Ausführungen konnte selbstverständlich nur ein ganz grober Überblick über die VI. MMM gegeben werden. Er sollte ausreichen, um zu erkennen, daß ein Besuch dieser wissenschaftlich-technischen Leistungs- und Neuererschau der Jugend unserer Republik lohnt, unabhängig davon, welches spezifische Interesse dem Messebesuch zugrunde liegt.

Die VI. MMM wird deutlich machen, wie sich die junge Generation erfolgreich für die Verwirklichung des Programms der SED zum umfassenden Aufbau des Sozialismus in der DDR einsetzt. Manchem Staats- und Wirtschaftsfunktionär dürfte dabei klarwerden, daß er bisher die Kraft und die schöpferische Aktivität der Jugend unterschätzt hat und daß es sich lohnt, ihr Vertrauen zu schenken und geeignete Aufgaben zur Lösung zu übertragen.

Ein weiteres Anliegen der Messe besteht darin, auf eine Vielzahl bedeutender Neuerungen und Verbesserungsvorschläge aufmerksam zu machen. Es gilt, sie schnell in der ganzen Republik durchzusetzen, um auf diese Weise zur raschen Steigerung der Arbeitsproduktivität beizutragen.

Die VI. Messe der Meister von Morgen ist Rechenschaftslegung und Perspektive zugleich. Mit der Darstellung der besten Leistungen beantwortet sie die Frage, wie es auf dem Gebiet des wissenschaftlich-technischen Schaffens der Jugend im Jahre 1964 weitergehen soll, um noch größere Erfolge für unsere Republik zu erringen.

Hans Jablonski

„JUGEND UND TECHNIK“ AUF DER MMM IN LEIPZIG

Besuchen Sie unseren
Stand am Haupt-
eingang der Halle 15
vom 9. bis
24. November 1963.
Ihre Frage –
unsere Antwort
diesmal persönlich
von den Mitarbeitern
der Redaktion
und des Kollegiums.

AUF ZUM DRITTEN!

Eine nach Tausenden zählende Besuchermenge umlagerte bei dem „1. K-Wagenrennen der DDR“ die Rennstrecke. Die kleinen Fahrzeuge fanden das ungeteilte Interesse der Zuschauer.

Unten, von links nach rechts:
Auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig fand die Redaktion eine ideale Rennstrecke für K-Wagen. Durch den polnischen Meisterfahrer Paszkowski (hier in 2. Position) konnten unseren Sportfreunden im Jahre 1961 viele wertvolle Hinweise gegeben werden.

Eine gelungene K-Wagenveranstaltung vom ADMV Berlin machte die neue Sportart im Frühjahr 1962 in unserer deutschen Hauptstadt populär. „Jugend und Technik“ stiftete für die besten Fahrer Preise in Form von Sturzhelmen.

Hier in Berlin zeigte der Ludwigsfelder Sportfreund Parthum schon sein hohes fahrerisches Können, das er bis zum heutigen Tage erfolgreich einsetzen konnte.

Unterschiedliche Bereifung zeigte die 50 cm³-Klasse beim 2. K-Wagenlauf der Redaktion im November 1962. Viele Fahrer gingen zu der sogenannten „Sackkarren-Bereifung“ über.



Der 3. K-Wagenlauf der Zeitschrift „Jugend und Technik“ steht unmittelbar vor der Tür. Wie in jedem Jahr, so wird auch diesmal dieser traditionelle Lauf zur Messe der Meister von Morgen die K-Wagensaison abschließen. Als Rennstrecke wird wieder die von unseren Sportfreunden gern befahrene Piste auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig dienen. Hier, wo im Jahre 1961 die ersten K-Wagenfahrer unserer Republik um Siegeslorbeer wetteiferten, werden diesmal die 125er Motoren ihr Lied ertönen lassen, werden sich Sportler aus allen Bezirken unserer Republik nach den Ausschreibungen des MC Leipzig zum fairen Wettkampf stellen. Obwohl nur zwei Jahre seit dem ersten K-Wagenrennen der Redaktion vergangen sind, hat diese Sportart eine prächtige Entwicklung genommen. (Siehe die Ab-



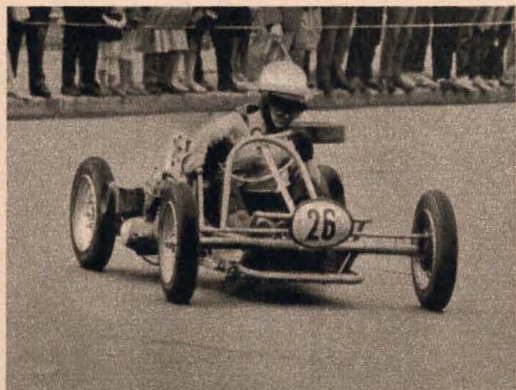


bildungen dieser Seiten.) Umkurvten noch beim ersten Lauf meist laienhaft zusammengebaute K-Wagen den Leipziger Rundkurs, so dominiert heute das technisch perfektionierte Fahrzeug. Mußten noch 1961 Rennleitung und -Organisation von Männern übernommen werden, die wenig mehr als ihre große Liebe für die kleinen Renner mitbrachten, so haben sich heute allgemein bewährte Rennsportfunktionäre des ADMV für diese junge Motorsportart in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. Keine Frage also, daß sich das jüngste Kind unseres Motorsports einen festen und durchaus nicht bescheidenen Platz im nationalen Veranstaltungskalender erobern konnte.

Die Redaktion „Jugend und Technik“ kann demnach wohl mit Recht darauf stolz sein, daß ihr „Aufruf zum 1. K-Wagenrennen der DDR“

(Heft 7/61) und die veröffentlichten „Beispiel-Bauanleitungen für den Bau von K-Wagen“ (Heft 7 und 9/61) vielfach Früchte getragen haben. Nicht weniger froh sind wir aber, daß nach unserem Beispiel die sowjetische Bruderzeitschrift „Technika molodoschi“ im Jahre 1962 und die bulgarische Zeitschrift „Nauka i tehnika za mladeshta“ in diesem Jahr für die Verbreitung des K-Wagensports in ihren Ländern sorgen konnten.

Wenn auch die K-Wagenfahrer aus diesen Ländern beim 3. K-Wagenlauf von „Jugend und Technik“ noch nicht dabei sein können, so verspricht doch der nationale Leistungsvergleich spannende Kämpfe. Jeder Liebhaber des Motorsports sollte deshalb nicht versäumen, dieses Rennen am 17. November 1963 auf dem Gelände der Technischen Messe Leipzig zu besuchen.





erhielt Antwort:

Zu unserem Beitrag

„Was sagt das Ministerium zur HP-Schale?“
sind uns weitere Beiträge zugegangen.

Ing. Otto Lauterbach,
Abteilungsleiter Technologie
im VEB Ingenieur-Hochbau Berlin, fragt:

Geht es wirklich nur um HP-Schalen?

Die Meinung des Praktikers im Ausführungsbetrieb könnte allgemein interessieren. Zugleich sei versucht, einen gemeinsamen Nenner der bisherigen Stellungnahmen zu finden.

VEB Typenprojektierung Berlin erklärt: „Die unserem Bauwesen gestellten Forderungen sind nur durch eine umfassende Industrialisierung aller Bauprozesse erreichbar.“ Das unterschreibt bestimmt jeder von uns, nur der Weg dahin ist noch umstritten. Industrialisieren kann man auch die Arbeitsprozesse auf jeder Baustelle. Es wäre leicht, eine Vielzahl von Fehlern aufzuführen, die unser Bauwesen heute in Mißkredit bringen. Die sehr kritische Einstellung unserer Jungingenieure ist kaum noch zu übersehen. Ministerpräsident Chruschtschow forderte schon vor Jahren, baut leichter und billiger. Der höhere Baupreis besteht doch immer aus mehr Material-, Geräte- und Arbeitsaufwand. Die HP-Schale ist das Leichteste und daher auch Billigste, was es gibt; warum wird sie von der Typung nicht begrüßt, anstatt sich in eine Rückzugsverteidigungsstellung zu begeben?

Es kann nach meiner Ansicht kein Vorrecht der Bauwirtschaft sein, noch von Industrialisierung zu sprechen, wenn wir uns von den Preisen früherer Handwerkelei fast nur nach oben entwickeln. 50...100 Prozent verteuerte Bauten als Folge erhöhten Aufwandes bedeuten in jedem Falle eine Verschleuderung von Volksvermögen. Das Staatliche Chemiekontor Berlin macht sich die Verwirklichung eines sonst selbstverständlichen Grundsatzes nicht leicht, mit geringsten Mitteln einen höchsten Nutzeffekt zu erreichen. Es gibt leider noch viele Dienststellen- und Betriebsleiter, die sich für Hunderttausende und Millionen DM Mehrausgaben für Investitionen gar nicht zuständig fühlen, dafür sind ja die Preisstellen da. Hemmungen stellen sich erst ein, wenn man 20 Pfennige für ein privates Telefongespräch vom Dienstapparat aus eigener Tasche bezahlen mußte.

Warum lassen sich die Direktoren von ihren Projektierungen nicht vor Beginn der Arbeit Vergleichsrechnungen verschiedener Lösungen vorlegen? Sollten wir Techniker verlernt haben,

dies schon in Stunden oder Tagen annähernd ermitteln zu können? Der gute Konstrukteur denkt bei jedem Strich am Brett an den späteren Aufwand dafür. Im Falle Bauvorhaben Marzahn würde ich z. B. sagen, daß die HP-Schalen bei Stützenstellung 12×18 m gegenüber jeder anderen möglichen Lösung eine Einsparung von einer Million DM bedeuten. Jemand muß doch mit dem Abbau des ins Uferlose abgleitenden Aufwandes für unsere Bauten nach der Devise, Kostenerhöhung bringt bequeme Produktivitätssteigerung, beginnen. Die Chemie hat nach meiner Ansicht dafür die richtigen Direktoren.

Dr. Ing. habil. Lahnert, Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, schließt Schwierigkeiten bei Herstellung und Transport der HP-Schalen nicht aus. Diese Befürchtungen sind unbegründet. Ich habe 1952 für die BWF Marzahn 80 Zylinderschalen ohne Zugband von je 31 m^2 Größe als Bauleiter auf der Baustelle in tadelloser Qualität hergestellt. Dagegen sind die HP-Schalen fast ein Kinderspiel. Leider mußte der Bau BWF Marzahn seinerzeit eingestellt werden — 80 Schalen waren dafür bereits vorgesehen —, weil man glaubte, ein Dach aus Stahlkonstruktion bauen zu müssen. Hätte man HP-Schalen verwenden können, wären 2000 t Stahl und 2 Millionen DM Baukosten eingespart worden. Wie sprach doch unser Staatsratsvorsitzender Walter Ulbricht in Leipzig über die Anwendung des neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung im Bauwesen: „Allen Mängeln, allem Schlendrian und allen Rückständigkeiten in der Investbautätigkeit ist wirksam zu begegnen.“ Die HP-Schale ist trotz des für viele noch rätselhaften Namens und der doppelten Krümmung kein Problem. Das schon öfter durch seine unkomplizierte Initiative aufgefallene kleine Betonwerk Merseburg — Rattmannsdorf war sicher der gleichen Meinung. Wer ein Werk in Rattmannsdorf sucht, wird enttäuscht sein. Wer aber dann sieht, wie man auch ohne große Investitionen, die morgen falsch sein können, Nützliches produziert, wird sich freuen. Die gestapelten 12 m langen HP-Schalen in einer ge-

schätzten Betongüte von B 200 machen den Eindruck von Unzerbrechlichkeit. Tatsächlich fiel auch schon mal eine Schale vom Auto, ohne Schaden zu leiden. Sie erinnert an eine Rabitzkonstruktion, die zwar federt, aber nicht kaputt zu kriegen ist.

Ich würde die HP-Schalen bedenkenlos als Chassis benutzen, wodurch der Kummer mit dem Transport für die Chemiker beseitigt wäre. Die Rattmannsdorfer Produktion mag für die Turnhallen der Umgegend ausreichend sein. Es würde aber an Wahnsinn grenzen, 30 000 m² = etwa 900 Schalen von 18 m Länge à 5,0 t über Landstraßen, Autobahnen oder gar Reichsbahn zu transportieren. Was Rattmannsdorf kann, muß jede halbwegs eingerichtete Großbaustelle noch besser können. Eine Stahl-Patrize für 10 000 DM reichte für 100 Matrizen à 500 HP-Schalen = 180 000 m² HP-Schalen. Man kann also berechnen, was man zur Eindeckung der ganzen DDR an Einrichtung benötigt, soll aber zunächst nur erkennen, daß Millionen DM Transportkosten wirklich unwirtschaftlich wären und nur Baustellenfertigung für Großbauten in Frage kommen kann.

KIB Leipzig und Hochbauprojektierung/Halle lassen erfreulich erkennen, daß ihre Architekten, Bauingenieure und Statiker nicht konservativ sein wollen, aber sie müßten leider den Zeiterscheinungen entsprechend noch kämpferischer werden. Der eingeschätzte frühest mögliche Projektierungsbeginn 1. August 1964, was für die Schalendächer einen Baubeginn erst 1966 bedeutet, ist nach meiner Ansicht eine zu weitgehende Kapitulation vor der Bürokratie.

Darf ich ein Rezept verraten, wie man die eigene Überzeugung gegen jeden Widerstand durchsetzen kann? Mein Betrieb sollte einen Geschoßbau mit 1000 kp Deckennutzlast und 33 000 m³ umbauten Raum als Montagetyp errichten. Durch einen Verbesserungsvorschlag habe ich im Kollektiv gegen erhebliche Widerstände mit Hilfe der staatlichen Kontrolle einen modernen Monolithbau erzwungen. Das Ergebnis wird bei Erscheinen dieses Beitrages durch das inzwischen fertige Bauwerk festliegen. Mit bisher unerreichter Qualität wurde ohne Vorhalteholz gebaut, 450 t Zement, 172 t Stahl, 711 000 DM eingespart und das Bautempo eines Montagebaues eingestellt. Nicht mehr zählbare Besucher aus der ganzen DDR bestaunen das Wunderwerk bei Berlin-Chemie, Berlin-Adlershof, aber es ist gar kein Wunder, es ist eine Idee unserer Bauakademie. Wir haben nur den Beweis geliefert, daß man mit erheblich weniger Aufwand an Arbeitskraft und Material das Tempo eines guten Montagebaues übertreffen, daß man also bei unseren Hochhäusern bequem drei Etagen je Monat bauen kann. Wir müßten nur noch lernen, daß man z. B. im 10. Geschoß schon verglasten kann, wenn man im 13. Geschoß noch betoniert.

Wird das versprochene Baukastensystem etwas daran zu ändern vermögen, daß im modernen Monolith-Geschoßbau der m³ Skelettbeton 200 DM kostet, während er im Montagebau pro m³ Fertigteile noch bei über 400 DM liegt?

Ein Wort noch unserem Verdienten Erfinder Haupting. Müller. Ich hatte Gelegenheit, ihn in einer Besprechung und im persönlichen Gespräch kennenzulernen. Er wirkt fähig, wenn er sich mit den nicht abreibenden Schwierigkeiten einer Bürokratie auseinandersetzen muß, sprüht aber nur so von Ideen, wenn man ihn im kleinen Kreis um Fachfragen anspricht. Man sollte unseren überragenden echten Könnern im Bauwesen die Arbeit nicht erschweren, sondern vielmehr erleichtern.

Der gemeinsame Nenner sollte einheitliche Zusammenarbeit auch im Bauwesen heißen. Typung, Projektierung, Wissenschaftler, Betonwerke und Ausführungsbetriebe sollten sich dem Grundsatz der Chemiker anschließen. Dann werden Produktivitäten zwar weiter steigen dürfen, aber auch die Baukosten erheblich sinken müssen. Nur so können wir den Investitionsbedarf voll decken und weniger Geld dafür ausgeben.

☆

Die Stellungnahme des VEB Typenprojektierung Berlin betrachten wir als einen banalen und hilflosen Verteidigungsversuch. Wir ersparen uns, auf Details einzugehen, da Sie teilweise durch Anmerkungen auf die Fadenscheinigkeit hingewiesen haben. Wir möchten darauf hinweisen, daß die Einschränkungen hinsichtlich universeller Anwendung nur bedingt Gültigkeit haben. Direkt engstirnig ist der Vergleich, daß in der SU keine Schalenkonstruktionen angewendet werden. Es erhebt sich die Frage, ob wir nicht fähig sind, den ersten Schritt zur Einbeziehung in die Typisierung selbst zu tun. Allerdings, dann müssen das Ministerium für Bauwesen und VEB Typro einiges in ihrem Arbeitsstil verbessern.

Es ist sinnlos, nur die Steigerung der Arbeitsproduktivität zu sehen. Diese kann auch einmal geringer werden, wenn mit geringerem Material- und Kostenaufwand der gleiche Nutzen, also die Funktionstüchtigkeit des Objektes, gewährleistet ist.

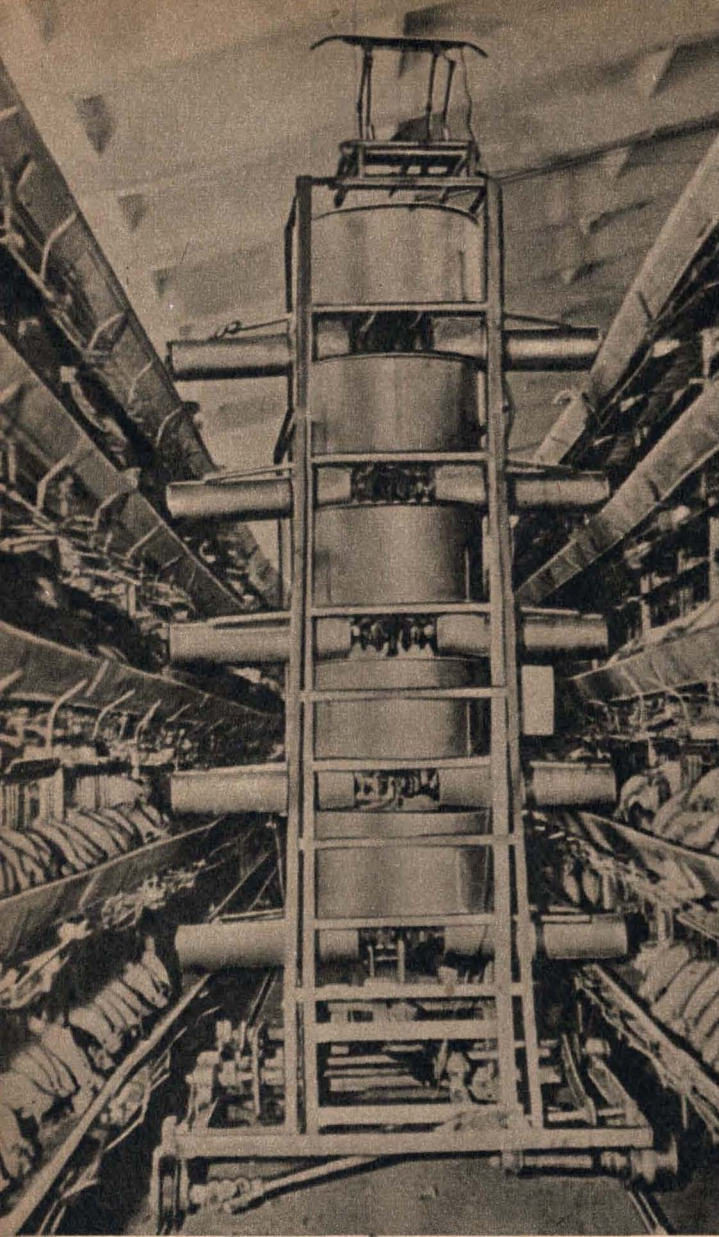
Wenn dieser Punkt auch nicht in der Stellungnahme von VEB Typro direkt erwähnt ist, so geht dies doch aus den anderen Stellungnahmen hervor, und das ist nicht zuletzt auf eine falsche Baupolitik seitens des Ministeriums zurückzuführen.

Kollege Noack vom Staatlichen Chemiekontor hat völlig recht, wenn er schreibt: „Es ist beschämend, daß die Erfindung im eigenen Land durch künstlich erzeugte Schwierigkeiten an der Einführung gehindert wird.“

Welche Schwierigkeiten ergeben sich denn?

Nur die eine, vom Ministerium für Bauwesen und vom VEB Typro keine Unterstützung zu erhalten, die neue Bauweise durchzusetzen! Fragen der Herstellung, des Transportes und der Montage sind dann und im Verhältnis spielend zu klären.

*Hans-Georg Lange, Horst Reinhold,
Horst Liebig, Lothar Berthold,
VEB Bau- und Montagekombinat Kohle
und Energie, Hauptdirektion Hoyerswerda,
Spezialabteilung Montage*



Links: Dieser automatische Futterverteiler mit seinen 10 „Händen“ füttert 12 000 Hühner.

Rechts: Unmittelbar nach dem Futterautomaten fährt der Eiersammelautomat.

Die Eierfabrik auf der Krim

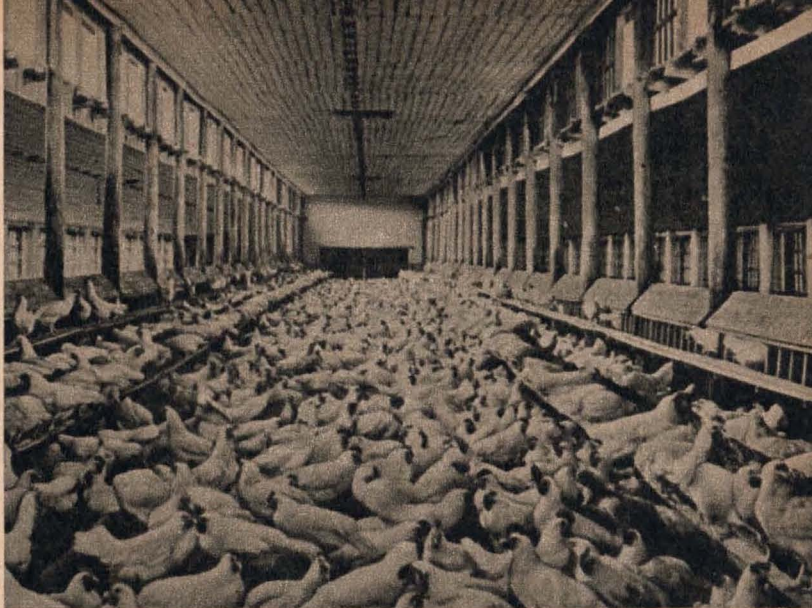
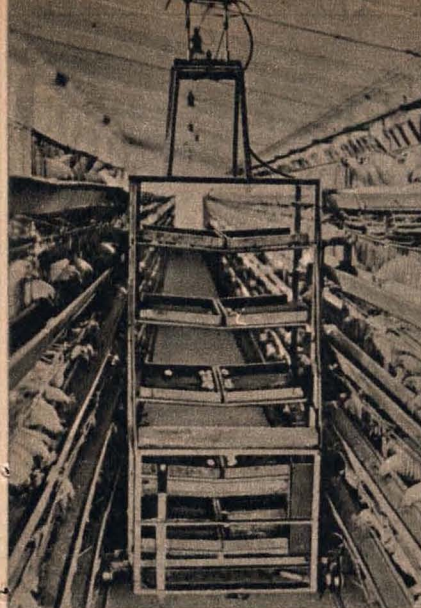
VON SEMJON NOWIKOW

1967 sollen die Geflügelhöfe der Sowjetunion fünf Milliarden Eier produzieren. Dieses Ziel ist mit den herkömmlichen Methoden, bei denen eine Geflügelpflegerin jeweils 2000 Hühner betreut, nicht zu erreichen. Deshalb beschritten die Mitarbeiter des Sowchos „Jushny“ auf der Krim einen anderen Weg, und die Zahlen, die sie nennen, lassen an ein Wunder glauben: Die Geflügelpflegerin Alexandra Getman betreut 12 000 Hühner. Diese produzieren in einem Jahr 2 177 000 Eier. Dieses Wunder wollte ich ergründen.

Der Autobus aus Simferopol bog von der Autobahn ab und hielt vor dem Tor des Sowchos „Jushny“. Der Bericht des Betriebsleiter, Georgi Ustinow, begann mit dem Zeigen von Fotos.

„Sehen Sie sich das bitte an“, sagte er. „Ich bewahre es für die Chronik auf.“ Auf den Fotos waren die gleichen Käfige wie in anderen Geflügelställen zu sehen. Eine Arbeiterin hält in der einen Hand den Eimer, in der anderen den Becher und füllt die Futtertröge. Es wird alles so gehandhabt wie in anderen Kolchosen. Allerdings gehört das hier der Vergangenheit, wenn auch jüngster Vergangenheit an. Bis 1960 hat auch Alexandra Getman im Sowchos „Jushny“ nur 2000 Hühner betreut.

Im Betrieb war man sich klar darüber, daß man mit der Handarbeit auf keinen grünen Zweig kommen konnte. An einem Herbsttag, als das Getreide auf den Feldern geräumt war, trat der



Direktor des Sowchos an den Kombineführer, Stepan Watulew, heran und machte ihm unerwartet den Vorschlag: „Stepan Sewastjanowitsch, wechseln Sie zur Geflügelfarm über!“ Zwanzig Jahre lang hatte Watulew auf der Kombi gearbeitet, und jetzt sollte er plötzlich in die Farm gehen!

„Was soll ich dort?“, staunte er.

„Es wird sich schon etwas finden“, versprach ihm der Direktor. Bereits am selben Tag ging er mit dem Kombineführer in den Geflügelstall und zeigte ihm, wie Alexandra Getman mit dem Becher die Futtertröge füllte.

„Und wenn man dafür eine Schnecke verwenden würde“, riet Watulew, „so wie bei der Kombi?“

Die Idee fand Widerhall. Dem Kombineführer kamen die Schlosser Alexei Moissejenko und Boris Kapitonow zu Hilfe. Der Ingenieur der Wirtschaft, Grigori Sery, übernahm die Patenschaft über die Neuerer, und unter ihren Händen entstanden die Aggregate, mit denen die manuelle Arbeit im Geflügelstall vollständig mechanisiert werden konnte.

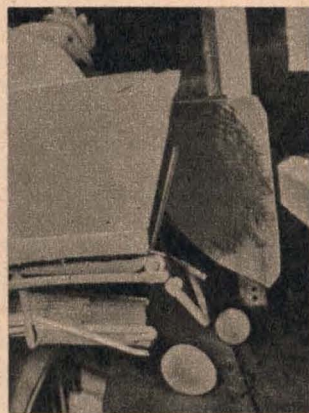
Damals begann Alexandra Getman, 12 000 Hühner zu betreuen. Die Selbstkosten eines Dutzends Eier gingen auf 29 Kopeken zurück. Für die Erzeugung von 1000 Eiern hatte Alexandra einen Aufwand von 1,35 Arbeitsstunden. Nebenbei gesagt auf den Geflügelfarmen der USA werden zur Erzeugung von 1000 Eiern 15 Arbeitsstunden aufgewendet.

Alexandra traf ich im Geflügelstall an. Es stellte sich heraus, daß sie bereits Brigadier geworden war. Deshalb wurde Maria Petrowna Stokolos meine Führerin, die jetzt an Stelle von Alexandra Getman im Geflügelstall arbeitet.

Inmitten des Durchgangs, zwischen zwei Reihen zu fünf Stockwerken aufeinandergesetzten Käfigen stand ein eiserner Gigant mit zehn auseinandergespreizten „Händen“. Die Geflügelzüchterin trat an ihn heran und drückte auf einen Knopf. Gehorsam rückte der „Roboter“ auf den Schienen vor und schob einen weitgeöffneten Rachen unter den hochaufragenden Förderer, der einem Gi-

Im Großraumstall wird die „Selbstbedienung“ der Hühner angewendet.

Die Klappe ist geöffnet, und das Ei rollt auf das Brett des Eiersammlers.

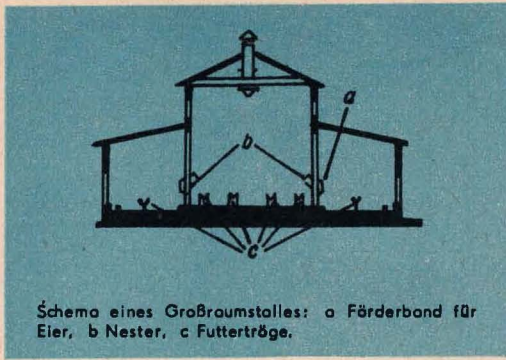


raffenkopf ähnelte. Nachdem der zweite Knopf betätigt wurde, rauschte das Getreide in den Bauch des Roboters.

Als der Automat seine Futterladung aufgenommen hatte, wendete er selbständig und fuhr wieder den Gang entlang. Nachdem die Maschine auf gleicher Höhe mit den Käfigen stand, gab es einen leichten Ruck, und aus sämtlichen geöffneten Schläuchen der Maschine rann das Getreide und füllte auf allen fünf Stockwerken die zu beiden Seiten des Ganges stehenden rinnenförmigen Tröge mit appetitlichem Futter.

Ich interessierte mich für die Konstruktion des Automaten. Aus dem Bunker wurde das Futter mittels eines Förderbandes zugeführt. Es waren nur wenige Minuten erforderlich, um den Verteiler bis zum Rand mit Getreide zu füllen. Der Automat ist ebenfalls mit fünf kleinen übereinander angeordneten Bunkern ausgestattet. Von hier wird das Futter mittels Schnecken befördert. Der Futtermittler bewegt sich auf Schienen und wird genauso wie die Straßenbahn durch eine Oberleitung mit Strom versorgt.

Um das 12 000 Köpfe zählende Völkchen der Käfigsiedlung mit Futter zu versorgen, benötigt



Schema eines Großraumstalles: a Förderband für Eier, b Nester, c Futtertröge.

man nur eine Stunde, das sind zwei Fahrten des mechanischen Futterverteilers. Würde man diese Arbeit manuell verrichten, müßte eine Geflügelpflegerin mindestens zehn Stunden lang eine anstrengende und eintönige Arbeit leisten.

Auch das Einsammeln der Eier ist keine leichte Arbeit. In einem solchen Geflügelstall fallen täglich 8000 Eier an. Für das Einsammeln mit der Hand würden mindestens acht Stunden benötigt. Die Schlosser und Konstrukteure fanden jedoch einen Ausweg. Sie veränderten die schrägen Fußböden der Käfige. Die aufgebogenen Ränder wurden durch mit Federn versehene Klappen ersetzt. Auf den gleichen Schienen, die der Futterverteiler benutzt, bewegt sich eine Karre mit metallischen Ellenbogen. Mit deren Hilfe öffnen sich die Klappen, und die Eier rollen in die Kisten mit gepolsterten Böden, die auf der Karre aufgestellt sind. Sobald der Eiersammelautomat weiterfährt, bringen die Federn die Klappen in die ursprüngliche Lage zurück. Der Automat arbeitet sehr zuverlässig, denn noch nie hat er ein Ei zerdrückt oder fallen gelassen.

Der arbeitsaufwendigste Prozeß ist das Säubern der Käfige. Unter jedem von ihnen befindet sich eine Metallplatte. Sie muß unbedingt jeden Tag herausgezogen und gesäubert werden. Immerhin gibt es in diesem Geflügelstall insgesamt 2400 solcher Platten! Für diese Arbeit erscheint auf den Schienen eine neue Maschine. Sie zieht im Fahren die Platten aus den Käfigen heraus, befördert mit besonderen Kratzern den Hühnerkot auf ein geneigtes Förderband und schiebt die Platten wieder auf ihren Platz.

So wurden im Sowchos „Jushny“ alle arbeitsaufwendigen Prozesse mechanisiert. Automaten verrichten die schweren Arbeiten. Mit ihrer Hilfe kann eine einzige Person ein ganzes Geflügelstädtchen mit einem 12000 Stück zählenden Völkchen unter ihre Obhut nehmen. Als ich in „Jushny“ war, gab es dort bereits vier solcher vollständig mechanisierten Geflügelställe.

1963 jedoch kam aus „Jushny“ eine neue Nachricht: Eine Geflügelzüchterin betreut 21 000 Hühner! Allerdings handelt es sich hier nicht um Käfighaltung, sondern um die Bodenhaltung in sogenannten Großraumställen.

Gerade deshalb erschien diese Zahl unglaublich! In den Käfigen können sich die Hühner nicht selbständig bewegen, da sie sich der für sie festgelegten Ordnung unwillkürlich fügen müssen. In einem Großraumstall für Bodenhaltung da-

gegen gibt es keine Käfige, und das Geflügel kann sich ganz nach Belieben frei bewegen. Wie kann man unter solchen Bedingungen einen Rhythmus schaffen, ohne den die Automatik völlig undenkbar ist?

Ich mußte zum zweiten Mal in den Sowchos „Jushny“ fahren. Auf dem Gelände des Betriebes stand ein neues Gebäude von 120 m Länge und 16 m Breite. Die Hühner werden auf Tiefstreu gehalten. Das Entmisten erfolgt mittels Schlepper einmal im Jahr. Dadurch werden an die Ventilation besondere Anforderungen gestellt. Das Problem wurde durch ein zusätzliches Glasdach und durch Fensteröffnungen, die miteinander durch Seilrollen verbunden sind, gelöst.

Auf schmalen Bandförderern werden das Getreide und das feuchtkrümelige Mischfutter über eine Entfernung von 100 Metern transportiert. Damit sich das Geflügel nicht auf das Band setzen und das Futter beschmutzen kann, wurde der obere Teil des Futterbandes mit einem scharfen Metallgitter bedeckt, auf das sich das Geflügel nicht setzt. Dann erhöhte man die Geschwindigkeit, damit die Hühner während der Bewegung des Bandes nicht genügend Zeit zum Picken finden. Erst wenn das Band das entgegengesetzte Ende des Raumes erreicht hat und stehenbleibt, können die Hühner fressen. Alle erhalten gleiche Portionen. Ähnlich arbeitet auch das Band zum Einsammeln der Eier. Es läuft neben dem Boden der Nester entlang, in denen die Hühner die Eier legen. Das Ei rollt auf dem geneigten Boden direkt auf das Band und wird zum Sammelstisch befördert.

An der Wand des Stalles hängt ein „Programm für das automatische Füttern und Eiereinsammeln“. Die Bänder sind um 6, 8.30, 11, 14 und 17 Uhr in Betrieb. Die Fütterung erfolgt um 7, 9, 11.30, 14.30 und 17.30 Uhr. Die Uhrwerke der Automaten werden einmal in der Woche aufgezogen. Das Füttern und Eiereinsammeln erfolgt völlig unabhängig von der Geflügelpflegerin. Sie kann ruhig für kurze Zeit weggehen. Genau nach dem Plan schließen sich in der Trommel des Uhrwerks die Kontakte, der Strom wird eingeschaltet, und die Förderbänder beginnen ihre Arbeit. Übrigens säubern die Automaten die Futtertröge selbst. Auf dem Rücklauf befördern die Bänder den gesamten Abfall in einen eigens dafür vorgesehenen Bunker.

Im vollautomatisierten Großraumstall werden 10 000 ... 12 000 Hühner gehalten. Valentina Kosina betreut zwei solcher Geflügelsiedlungen 21 000 Hühner zu halten, ist Weltrekord. Zur Erzeugung von 1000 Eiern benötigt Valentina Kosina alles in allem 48 Minuten, das ist fast zwanzigmal weniger als in den USA!

Nun könnte jemand auf die Idee kommen, daß unter solchen Bedingungen jeder in der Geflügelhaltung arbeiten könne und man nicht sehr viel zu lernen brauche. Ein Druck auf den Knopf genügt ja. Das ist ein großer Trugschluß. Sowohl die Schlosser als auch die Geflügelpflegerinnen von „Jushny“ erweitern ihr Wissen an der Schule für fortschrittliche Methoden. 150 Personen des Sowchos sind Hörer an der Abendoberschule. Viele studieren an Instituten im Fernstudium. Ingenieur Georgi Sery, der Tierzuchttechniker Fjodor Soinikow und die Tierärztin Nina Koloti arbeiten an ihren Kandidatendissertationen.

Potsdam meldet

82 705 50 636

VON DR. HEINZ RUNGE
Zentrale Wetterdienststelle Potsdam



Wir melden so etwas, vor allem in der Urlaubs- und Erntezeit, sehr ungern. Aber was hilft es; leider können wir das Wetter nicht nach Wunsch „machen“. Hinter den obenstehenden Zahlengruppen verbirgt sich, wie jeder Leser schon ahnen wird, Regen. Exakt aus dem internationalen Code übersetzt, heißt es: Bedeckter Himmel, Westwind mit 5 m/s, Sicht 5 km, anhaltend mäßiger Regen, Witterungsverlauf auch der letzten 6 Stunden Regen.

Wie es dazu kommt, wie es möglich ist, Ihnen abends z. B. vor der Fernsehkamera das Wetter des nächsten Tages vorauszusagen, das wissen wahrscheinlich die wenigsten. So wie wir Ihnen abends das Wetter des nächsten Tages praktisch frei Haus liefern, so erwarten jeden Tag, ja sogar stündlich viele Betriebe und bestimmte Institutionen unsere Wettermeldungen. Ein großer Teil der Wirtschaft ist vom Wetter abhängig. Bei Frost kann man z. B. nicht mehr betonieren. Besonders abhängig ist auch die Landwirtschaft.

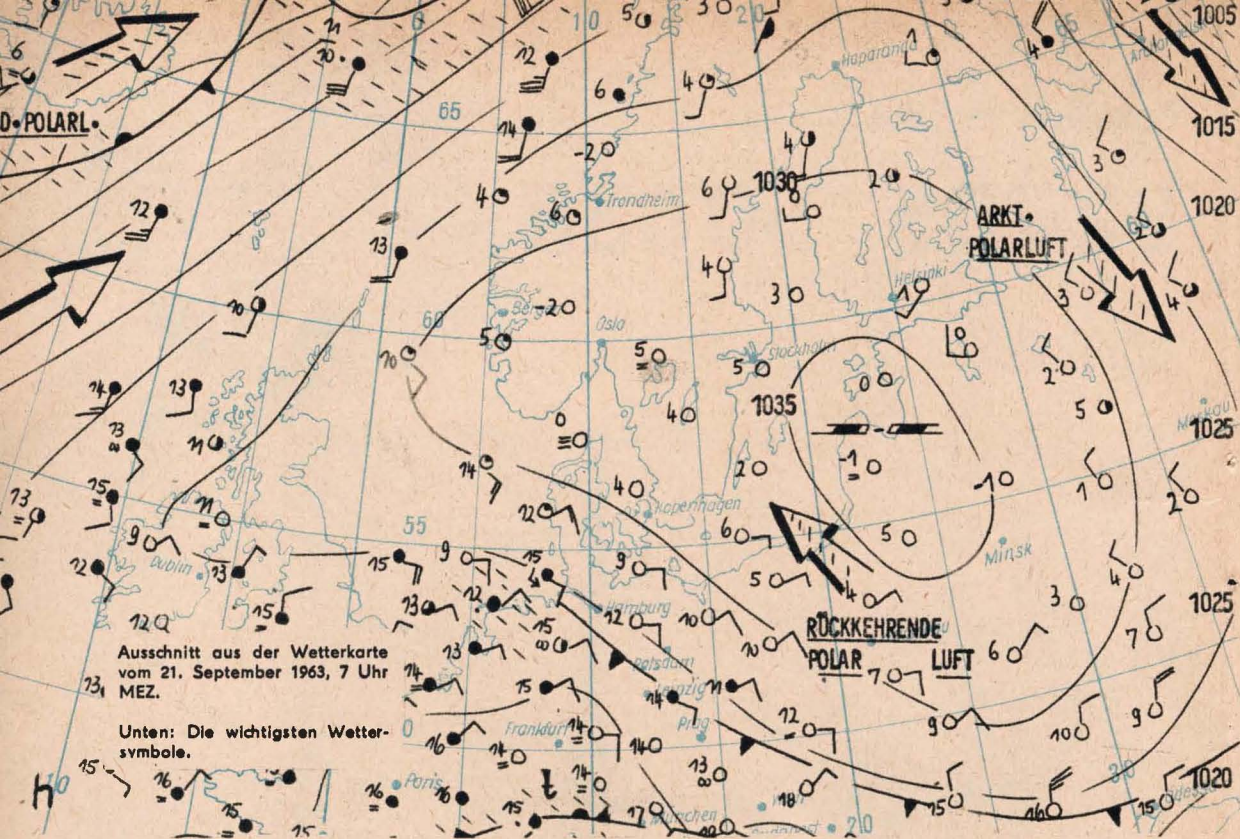
Um Wettervorhersagen durchführen zu können, wurde ein über die ganze Erde verbreitetes

Dr. Heinz Runge (x) und Dr. Georg Kühne, viele Leser kennen sie vom Bildschirm her, bei der Wetterlagebesprechung.

Oben: Im Fernschreibraum treffen die Wettermeldungen in meterlangen Zahlenreihen ein. Die Fernschreiberin Susanne Spormann gibt gerade die Ergebnisse polnischer Radiosondenmessungen an die entsprechenden DDR-Dienststellen durch.

Netz von Wetterbeobachtungsstationen geschaffen. Diese führen zu gleichen, international vereinbarten Zeiten und nach einheitlichen Methoden Wetterbeobachtungen durch, die sich auf alle Wetterelemente erstrecken. Alle drei Stunden, um 0, 3, 6, 9, ... 18, 21 und 24 Uhr Weltzeit* (für den Flugwetterdienst stündlich) werden gleichzeitig auf der ganzen Welt Beobachtungen durchgeführt, die nach einem international festgelegten Zahlenschlüssel zusammengestellt, den zuständigen Nachrichtenzentren telefonisch oder über Fernschreiber übermittelt werden. Diese ver-

* Weltzeit = Mitteleuropäische Zeit minus 1 h.



	Warmfront		Warmluftströmung		Dunst		Nieseln		Graupel		wolkenlos
	Kaltfront		Kaltluftströmung		Nebeldunst		Regen		Hagel		heiter
	Okklusion		Niederschlagsgebiet		Bodennebel		Glatteis		Schauer		wolkig
	Luftmassengrenze		Nebel		Schnee		Gewitter		Wetterleuchten		stark bewölkt
							Hochausläufer		Tiefausläufer		bedeckt
											nicht beobachtet

breiten die gesammelten Beobachtungen über Radiotelegrafie und Fernschreiber weiter. So ist es möglich, daß schon 20 min nach der Wetterbeobachtung mit dem Eintragen der Wettermeldungen in die Arbeitswetterkarte begonnen werden kann.

In diesen Karten, auch in jene, die wir täglich in Potsdam anfertigen, werden auf einem Gebiet, das Europa bis zum Ural, Nordafrika, den Atlantischen Ozean bis Nordamerika, Grönland, Island und Spitzbergen sowie das Eismeer bis zur Insel Nowaja Semlja umfaßt, die Beobachtungsergebnisse von mehr als 700 Stationen eingetragen. Allein vom Nordatlantik gehen die Beobachtungen von neun fest stationierten Wetterschiffen ein. Hinzu kommen die Wettermeldungen mehrerer, den Atlantik überquerender Handelsschiffe.

Die Meldungen aus der DDR erhalten wir von 38 synoptischen (gleichzeitig beobachtenden) Stationen. Die nördlichste Station ist Kap Arkona auf Rügen, die südlichste Sonneberg im östlichen Thüringer Wald. Die drei Bergobservatorien Fichtelberg (1214 m), Brocken (1142) und Inselsberg (916 m) melden ebenfalls ihre Wetterbeobachtungen nach Potsdam.

Eine Wettermeldung setzt sich aus Augenbeobachtungen und Instrumentenablesungen zusammen. Sicht, Wolkenarten, das augenblickliche Wetter (ob heiter, wolkig, neblig, Regen, Schnee usw.) und der Erdbodenzustand werden durch Augenbeobachtungen festgestellt. Wind, Temperatur, Taupunkttemperatur, Luftdruck, Luftdrucktendenz, Niederschlagsmenge, Temperaturmaximum, Temperaturminimum und die Tiefsttemperatur in Erdbodennähe werden instrumentell gemessen.

Nach dem schon erwähnten international festgelegten Zahlenschlüssel werden die Beobachtungsergebnisse verschlüsselt, da sie als Klartextangaben zu lang wären. Die Wettermeldung von Potsdam vom 27. November 1962, 7 Uhr hatte folgenden Wortlaut: Nebel (abnehmend), Sicht 200 m, Temperatur $+2^{\circ}\text{C}$, Taupunkttemperatur $+2^{\circ}\text{C}$, Westwind mit 1 m/s, Luftdruck 1033,5 Millibar, Luftdruck ist in den letzten 3 h um 1,6 Millibar gestiegen, Wolken sind infolge Nebels nicht erkennbar, Niederschlag in den letzten 12 h 0,5 mm, tiefste Nachttemperatur $+1^{\circ}\text{C}$, Tiefsttemperatur in Erdbodennähe 0°C , Erdbodenzustand 7 cm mit Schnee bedeckt, während der letzten Stunden



In der Wetterhütte befinden sich Thermometer und Hygrometer, mit denen die Wetterdiensttechnikerin Jutta Krawczak die Lufttemperatur und die Luftfeuchte mißt.

Nebel. Nach dem internationalen Code verschlüsselt, ist die Meldung bedeutend kürzer und lautet: 10380 92701 02434 33502 9x0xx 02316 79501 20073.

Die nach dem Zahlenschlüssel chiffrierten Wetterbeobachtungen werden nach einem ebenfalls international vereinbarten Schema in die Arbeitswetterkarten eingetragen. Die obige Wettermeldung sieht dann folgendermaßen aus:

02 $\equiv$ $\begin{array}{c} 2 \\ | \\ 2 \end{array}$ $\text{---} \bigcirc$ $\frac{335}{16}$
 $\equiv 95$

Die an den Beobachtungsstationen gemessenen Luftdruckwerte werden auf ein gemeinsames Niveau (Meeresspiegel) umgerechnet, damit sie miteinander verglichen werden können, denn je 8 m Höhendifferenz ändert sich der Luftdruck um 1 Millibar. Verbindet man die Linien gleichen Luftdrucks, die sogenannten Isobaren, die im Abstand von 5 zu 5 Millibar gezogen werden, so erhält man das in einer Wetterkarte charakteristische vielgestaltige Bild der Tief- und Hochdruckgebiete.

Auf jeder Wetterkarte findet man Trennungslinien verschieden temperierter Luftmassen, die sogenannten Fronten, die sich häufig über Tausende von Kilometern hinziehen. Warmfronten werden durch eine mehr oder weniger stark gekrümmte Linie mit ausgefüllten Halbkreisen, die in Zugrichtung weisen, dargestellt. Die Kaltfront erscheint als eine eben solche Linie mit ausgefüllten Dreiecken in Zugrichtung. Eine weitere auf der Wetterkarte dargestellte Front ist die Okklusion (Einschließung). Die Kaltfront wandert schneller als die Warmfront und holt diese allmählich ein, wobei die Warmluft vom Boden abgehoben wird.

Zusammenhängende Niederschlagsgebiete werden auf den Arbeitswetterkarten grün, Nebelgebiete gelb schraffiert. Als weitere Unterlagen für die

Geschichtliches

Die Meteorologie, meist als Wetterkunde bezeichnet, ist seit ältesten Zeiten mit dem Leben eng verbunden. Wie bei allen Völkern weit zurückliegender Kulturepochen, sehen z. B. die Griechen, Römer und Germanen die Wettererscheinungen als eine Auswirkung der Macht ihrer Götter an. Aus alter Zeit übernommen, lebt heute im Volke noch eine große Anzahl von gereimten und ungereimten Sprüchen und kurzgefaßten Regeln fort, die sich auf die Vorhersage des Wetters beziehen. Sie sind Gemeingut aller Kulturenationen und sind in Deutschland unter dem Namen Bauernregeln bekannt, denn die Bauern kennen sie am besten und gebrauchen sie am meisten, während der Städter nur wenig von ihnen weiß.

Mit der Erfindung der beiden wichtigsten meteorologischen Instrumente, des Thermometers und des Barometers im 17. Jahrhundert, stieg das Interesse am Wetter und das Bedürfnis, das Wetter der kommenden Tage zu erfahren. Aber erst nach der Erfindung des Telegrafen war die Möglichkeit gegeben, Wettermeldungen schnell zu verbreiten und Karten der Luftdruckverteilung zur Verfolgung des Wetters zu zeichnen. In England wurde 1848 die erste Wettermeldung telegraphisch befördert, und auf der Weltausstellung in London im Jahre 1851 ließ die Post tägliche Wetterkarten aushängen.

Den entscheidenden Anstoß zur Einrichtung eines Wetterdienstes gab ein Vorfall im Krimkrieg. Das französische Linienschiff „Henry IV.“ fiel einem Sturm zum Opfer. Eine Untersuchung des Sturmfeldes vom November 1854 ergab, daß es durch ganz Europa gezogen war und daß es möglich gewesen wäre, diesen Sturm rechtzeitig vorherzusagen.

Ab 1863 begann das meteorologische Büro in Frankreich mit der täglichen Herausgabe der Wetterkarten für den west- und südwesteuropäischen Raum. In den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts folgten die meteorologischen Dienste der USA, Englands, Rußlands, Schwedens, Dänemarks und Deutschlands.

Wettervorhersagen stehen dem Meteorologen 3- und 24stündige Luftdruckänderungskarten zur Verfügung.

Zur Darstellung der Verhältnisse in den höheren Atmosphärenschichten dienen die Ergebnisse der Radiosondenaufstiege, die Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck und Wind bis 20 km Höhe messen. Aus der Verlagerung, Abschwächung bzw. Verstärkung der Fronten, der Tief- und Hochdruckgebiete sowie der Niederschlagsfelder von Termin zu Termin und unter Berücksichtigung der Veränderungen in der Höhe schätzt der Meteorologe das Wetter für die nächsten 24 bis 36 Stunden ab.

Wenn auch in den nächsten Jahren durch ständig die Erde umkreisende Wettersatelliten Fernsehbilder über die Wolkenverteilung von größeren Teilen der Erde übermittelt werden können, wie es zeitweise schon seit 1960 in kleinerem Maße geschieht, und dadurch eine laufende Überwachung der Tiefdruckgebiete, Tornados und Taifune mit ihren Wolken- und Niederschlagsfeldern möglich ist, so wird man auch künftig auf die Bodenwetterkarten für die Wettervorhersage nicht verzichten können.

„Mein Betrieb und ich“ hieß unser Wettbewerb aus Anlaß des zehnjährigen Bestehens von „Jugend und Technik“, bei dem es um gute Taten für unsere nationale Wirtschaft in Ihrem Betrieb ging. Aus der Vielzahl von Beiträgen in Wort und Bild, die uns erreichten, haben wir gewissermaßen als Ankündigung für die Auswertung des Wettbewerbes im Dezemberheft, die Arbeit von P. Schneider und P. Stimming aus Berlin ausgewählt.

NEUERER-LEXIKON

Neue Technik im Konstruktionsbüro

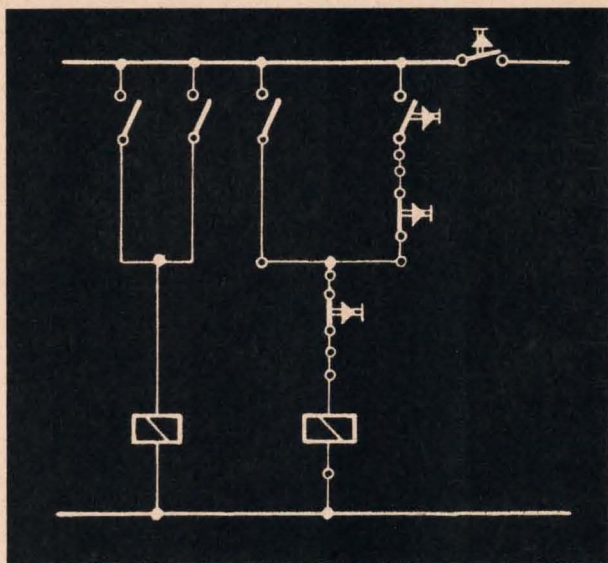
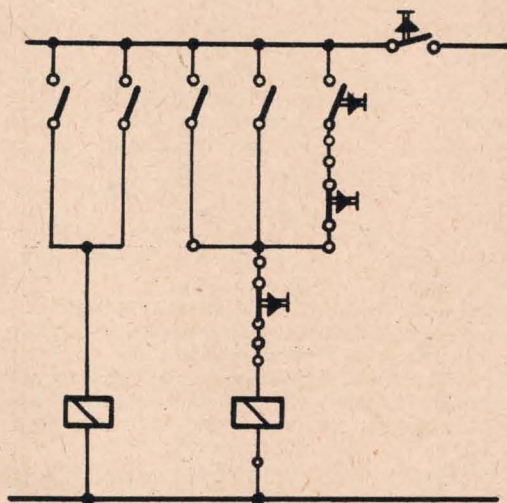
In vielen Projektierungs- und Konstruktionsbüros fehlt es an Arbeitskräften, speziell an technischen Zeichnern, Teilkonstrukteuren und Konstrukteuren. Dieser Mangel tritt in besonders starkem Maße in der Projektierung und Konstruktion der Elektrotechnik sowie der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik auf.

Deshalb wurden in einigen Projektierungs- und Konstruktionsbüros mehrere Verfahren zur Vereinfachung und Rationalisierung der Zeichen- und Konstruktionsarbeit erprobt. Im Bereich der VVB Nachrichten- und Meßtechnik konstituierte sich im Jahre 1959 eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft der Funk- und Fernmeldeanlagenbaubetriebe, die sich mit „Arbeitszeitsparenden Zeichen- und Konstruktionsverfahren“ beschäf-

tigte. Diese Arbeitsgemeinschaft wandte sich vor allem drei Verfahren zu: dem Fotobaustein-, dem Fotokopier- und dem Stempelverfahren. Wir wollen in unserem Beitrag diese Verfahren näher erläutern:

Von einem pausfähigen Transparent kann man ein zweites pausfähiges Original, die Transparent- oder Sepiapause, anfertigen. Diese Sepiapause hat den Nachteil, daß von ihr kein weiteres Original herzustellen ist. Außerdem lassen sich schlecht Korrekturen ausführen, da die auf der Zeichnung mit Korrekturlösung entfernten Schaltungs- oder Konstruktionsteile nach gewisser Lagerzeit wieder zum Vorschein kommen und man dann zwei Zeichnungen auf dem Original hat.

Demgegenüber kann man beim Fotokopierverfah-



ren vom Negativ so viel Filmpositivabzüge machen, wie benötigt werden. Auf diesem Negativ lassen sich Korrekturen vornehmen oder ganze Schaltungs- oder Konstruktionsteile abdecken. Sie erscheinen dann nicht mehr auf dem Positivfilm. Den Positivfilm (Kartostatfilm) kann man genauso bearbeiten wie ein Transparentoriginal. Es ist möglich, Konstruktions- oder Schaltungsteile, die auf dem Zwischennegativ vergessen worden sind, abzudecken oder – wenn später festgestellt wird, daß einzelne Teile entfallen können – sie nachträglich durch Radieren mit dem Glaspinsel oder der Rasierklinge zu entfernen. Ebenso lassen sich mit Bleistift oder Tusche Erweiterungen und Neuezeichnungen vornehmen. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Fotokopierverfahrens besteht darin, Bauteile und Schaltungsteile, die öfter in Bauschalt-, Stromlauf-, Wirkschaltplänen

oder konstruktiven Zusammenstellungszeichnungen verwendet werden, aufzuzeichnen und davon Filmpositive herzustellen. Man erhält den sogenannten „Fotobaustein“. Diesen Fotobaustein kann man in zwei Verfahren verwenden:

1. Aufklebeverfahren;
2. Wiederverwendungsverfahren.

Beim Aufklebeverfahren wird auf das Transparent- oder Filmoriginal der Fotobaustein mit einem Kleber (Duosan bzw. Agfa-Filmkleber) aufgeklebt und das Original den Erfordernissen entsprechend beschriftet und ergänzt. Man kann dann vom Original wie von einem gewöhnlichen Tuschetransparent ohne Schwierigkeiten Weißpausen anfertigen. Die Fotobausteine lösen sich beim Durchgang durch die Pausmaschine nicht.

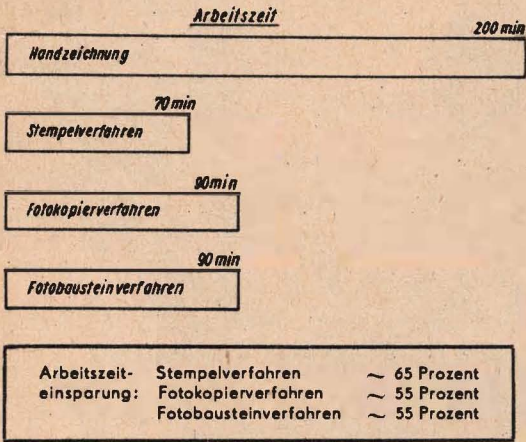
Beim Wiederverwendungsverfahren werden die Fotobausteine auf ein Montageoriginal montiert und in einem Lichtkasten abgelichtet. Danach erhält man einen Positivfilm als Original, der dann wie ein Transparentoriginal bearbeitet wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß man die Bausteine mehrmals verwenden kann. Die Materialkosten (Filmmaterial) sind aber bedeutend höher. Es ist auch möglich, auf dem Positivfilm (Kartostat oder Printon) zu stempeln oder andere Fotobausteine aufzukleben. Es ließe sich noch besser mit dem Fotobausteinverfahren arbeiten, wenn man z. B. die einzelnen Symbole der Elektrotechnik und der BMSR-Technik in Form einer Rolle – bedrucktes Klebeband (Selbstklebefolie) mit Symbolen versehen – geliefert bekäme. Man könnte sich dann je nach Bedarf ein oder mehrere Symbole abschneiden und aufkleben. Diese Art der Fotobausteine gibt es in der DDR leider noch nicht.

Als letztes Arbeitszeit sparendes Verfahren wollen wir auf das Stempelverfahren eingehen. Hier ist für jedes Symbol ein Stempel notwendig. Sind die Symbolstempel in ausreichender Menge vorhanden, ist das Stempelverfahren das rationellste der drei. Die Nachteile des Stempelverfahrens bestehen darin, daß

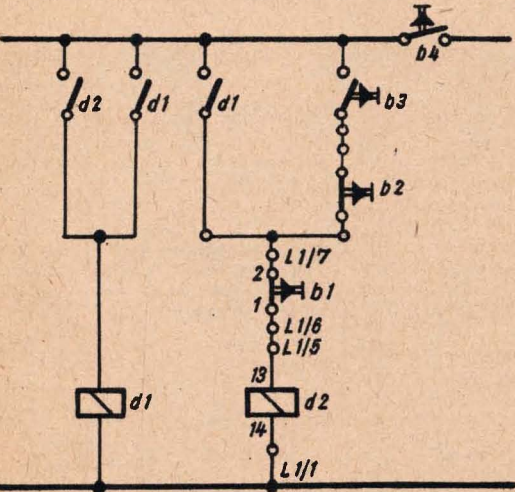
- a) von dem Transparentoriginal auf fototechnischem Wege kein Zweitoriginal herzustellen ist und
- b) die Qualität der Weißpausen gering ist.

Aus der Arbeitsstudie, die sich auf die Anfertigung einer Zeichnung durch verschiedene Methoden bezieht, ersieht man, daß die meiste Arbeitszeit beim Stempelverfahren eingespart werden kann. Außerdem fallen bei diesem Verfahren auch die geringsten Materialkosten an. Da's Fotobausteinverfahren und das Fotokopierverfahren sind, was die Arbeitszeiteinsparung betrifft, gleichzusetzen. Die Materialkosten liegen jedoch beim Fotokopierverfahren höher, die Qualität der Weißpausen ist allerdings besser als die der Weißpause von einem Original mit aufgeklebten Fotobausteinen.

Die Anwendung der beschriebenen Verfahren ergab allein bei den FAB-Betrieben einen Nutzen von etwa 400 TDM/Jahr. Werden diese Verfahren in allen Industriezweigen angewendet, so ist mit einem Nutzen von mehreren Millionen DM zu rechnen.



Untere Bilderreihe: Fotokopierverfahren – Das Negativ ist korrigiert worden und der Positivfilm ergänzt.





Ich möchte einmal zwei für Ihre Zeitschrift etwas außergewöhnliche Fragen stellen, die gegenwärtig viele Jugendliche interessieren und beschäftigen.

1. Warum wird in den USA und in der Südafrikanischen Republik die Rassenverfolgung auf die Spitze getrieben?

2. Gibt es minderwertige Rassen?

Kurt Zochmann, Saalfeld

DR. ERWIN SCHMIDT

MACHT GEGEN RECHT

Oben: Weiß gegen Schwarz – Macht gegen Recht – Ausdruck des Rassenterrors in Südafrika.

Rechts: Fast zwei Jahrhunderte nach der Verkündung der Bürgerrechte in den USA und ein Jahrhundert nach der gesetzlichen Aufhebung der Sklaverei ist dies die grausige Wirklichkeit des freiesten Terrors der Welt.

Blick auf eine der riesigen Marschsäulen zur größten Demonstration in der Geschichte der USA am 28. August 1963 in Washington.



Das Hauptargument aller Rassenhetzer eines beliebigen Staates liegt darin, zu behaupten, daß die von ihnen unterdrückten andersrassigen Bevölkerungsteile minderwertig seien. Zu Rassendiskriminierungen kommt es in Staaten mit Klassen, die sich feindlich gegenüberstehen. Blutigster Ausdruck dafür war die systematische Ausrottung von Juden, Zigeunern und Angehörigen slawischer Völker im faschistischen Deutschland.

Die Rassenverfolgungen lassen sich nur durch die Geschichte eines Landes erklären. Da die historische Entwicklung in den USA anders verlief als in der Südafrikanischen Republik, muß man die rassistischen Probleme in diesen beiden Staaten gesondert betrachten.

In den USA sind die Schwarzen wie die Weißen ursprünglich Fremde in ihrem Land. Sie sind eingewandert, wobei natürlich betont werden muß, daß die „Einwanderung“ der Neger auf den Sklavenschiffen eine der barbarischsten Taten des sich herausbildenden Kapitalismus war. Bevölkerungsmäßig sind die dunkelhäutigen Amerikaner in der Minderheit, sie machen etwa elf Prozent der Bevölkerung aus. Als Sklaven haben sie den amerikanischen Kontinent betreten und

sind stets der rechtloseste Teil des amerikanischen Volkes geblieben, obwohl ihnen die Verfassung schon vor hundert Jahren formal die Gleichberechtigung zuerkannte. Die Neger wurden und werden von der herrschenden Klasse der USA als minderwertig bezeichnet, um ihre besonders starke Ausbeutung zu „rechtfertigen“. Der Kampf um die Gleichberechtigung der Neger ist ein Teil der sozialen Befreiung aller Unterdrückten. Er ist ein Teil des Klassenkampfes, der sich in jüngster Zeit in den USA verschärft. Die weltweite nationale Befreiungsbewegung der kolonial unterdrückten Völker hat auf die Neger der USA stark gewirkt, die vor allem in der Befreiung der afrikanischen Völker in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg ihr Vorbild sehen. Die amerikanischen Neger handeln einheitlicher und geschlossener als je zuvor. Man kann allerdings nicht davon reden, daß die Rassenverfolgungen in der gegenwärtigen Situation „auf die Spitze getrieben“ werden. Sie waren in der Vergangenheit umfangreicher und grausamer. Das öffentliche Erhängen, Steinigen oder Zum-Sieb-Schießen von Negern ist bedeutend seltener geworden. Die Justizverbrechen an Negern – sie für geringfügige Delikte auf den elektrischen Stuhl zu zern oder auf Grund falscher Anschuldigungen zu verurteilen – kommen heute weniger vor. Der Kampf der Neger ist kraftvoller geworden, den Rassenhetzern ist dadurch die „Spitze“ genommen. Der Marsch auf Washington vom 28. August dieses Jahres war ein Höhepunkt im Kampf der Neger um ihre Gleichberechtigung, wobei eine der wichtigsten Losungen lautete: „Jobs and Freedom for every American“ („Arbeit und Freiheit für jeden Amerikaner“). Die herrschenden Kreise besonders der Südstaaten können auf die Dauer die Rassentrennung in ihrem Land nicht aufrechterhalten. Sie versuchen jedoch, deren Aufhebung hinauszuzögern.

Die Situation in der Südafrikanischen Republik ist gänzlich anders. Während die weißen Afrikaner zwanzig Prozent der Bevölkerung ausmachen, beträgt der Anteil der dunkelhäutigen Afrikaner achtzig Prozent. Im Gegensatz zu anderen Ländern Afrikas muß man der weißen Bevölkerung in der Südafrikanischen Republik ein Heimatrecht zugestehen. Seit der Mitte des 17. Jahrhunderts siedelten sich in Südafrika vorwiegend Holländer an, die Vorfahren der heute afrikaans sprechenden Bevölkerung. Anfang des vorigen Jahrhunderts kamen in größerer Zahl Engländer dorthin. Heute sind mehr als die Hälfte der Weißen Nachkommen der Holländer (Euren) und etwa vierzig Prozent Engländer.

Unter den Weißen ist der überwiegende Teil der Herrschenden des Landes zu finden. Die meisten Häuptlinge der Bantu und hörige Vertreter anderer Bevölkerungsteile sind ihre Verbündeten. Die besitzlosen Europäer werden genauso ausgebeutet wie die übrige Bevölkerung, die die große Mehrheit der Südafrikaner bildet. Für diese Mehrheit besteht ein raffiniert ausgeklügeltes Rassentrennungssystem, das nicht einfach Europäer und Nichteuropäer gegenüberstellt, sondern eine Trennung ist zwischen beinahe jeder der vielen Hauttönungen, die in Südafrika anzutreffen sind. Dieses System unterscheidet

grundsätzlich vier Bevölkerungsgruppen: Bantu (66 Prozent), Farbige (10 Prozent), Asiaten (3 Prozent) und Europäer (20 Prozent). Für jede Gruppe gibt es Sonderregelungen ihrer rechtlichen Stellung. Auf der untersten Stufe stehend und am schwersten diskriminiert sind die Bantu. Sie sind zum großen Teil in Reservaten zusammengedrängt und dürfen die Wohngebiete der Weißen, die weite Gebiete des Landes umfassen, nur mit besonderem Paß betreten. Die als Farbige Klassifizierten sind Buschmänner, Hottentotten und Mischlinge. Sie sprechen zu neunzig Prozent afrikaans und werden von der herrschenden Klasse vielfach als Werkzeug zur Unterdrückung der Bantu-Bevölkerung ausgenutzt. Zahlenmäßig relativ gering ist die Gruppe der Asiaten (vor allem Inder, außerdem Chinesen und Malaien). Es handelt sich um Nachkommen der Asiaten, die im 19. Jahrhundert als freie Kontraktarbeiter nach Südafrika kamen, um auf den Plantagen zu arbeiten. Die Asiaten sind heute noch meist Plantagenarbeiter, aber auch Händler oder Diensthofen, und sind ebenfalls Diskriminierungen ausgesetzt.

Das Rassenproblem kann und wird gegenwärtig in der Südafrikanischen Republik nicht gelöst werden. Nicht die verschiedenen Rassen verursachen die Gegensätze im Volk, sondern die Klassenschranken, die vom Rassenhaß überdeckt werden sollen. Der Inder soll dem Buschmann, der Bantu dem Hottentotten, der Europäer dem Mischling feind sein, damit er den wahren Feind, den Ausbeuter, nicht sieht. Ebenso wie in den USA wird der nationale Befreiungskampf nur in Verbindung mit der sozialen Befreiung einen Ausweg bringen.

Auf die zweite Leserfrage kann es nur eine Antwort geben: Es gibt keine minderwertigen Rassen. Alle Völker und Rassen haben die gleichen geistigen Anlagen und Befähigungen, aber sie haben eine unterschiedliche ökonomische und kulturelle Entwicklung durchgemacht und einen ungleichen Stand der Produktivkräfte erreicht. Dadurch sind ihre Lebensverhältnisse verschieden. Als zum Beispiel die Holländer nach Südafrika kamen, fertigten die Buschmänner ihre Speerspitzen noch aus Stein, während die in ihrer Nachbarschaft lebenden Hottentotten dagegen schon in der Lage waren, Eisen zu schmelzen und Waffen und Geräte zu schmieden. Die unterschiedlichen Lebensverhältnisse sind außerdem dadurch zu erklären, daß viele Völker unterdrückt wurden und werden und keine Möglichkeit haben, ihre Fähigkeiten auszubilden. Die Bantu in der Südafrikanischen Republik sind nicht minderwertiger als etwa die kaukasischen Völker der Sowjetunion, und doch stehen sie auf einer sehr verschiedenen ökonomischen und kulturellen Stufe, weil die einen unter schweren Diskriminierungen zu leiden haben und die anderen in einer sozialistischen Gesellschaft sich frei und ungehemmt entwickeln können.

Die Frage, ob es minderwertige Rassen gibt, wird schon so lange gestellt, wie verschiedene Rassen bestehen; sie ist also so alt wie die Menschheit selbst. Erst in der sozialistischen Gesellschaft, die allen Menschen gleiches Recht garantiert, sind rassische Unterschiede kein Problem mehr.

Dem Licht auf der Spur (II)

VON GEORG ANDERS



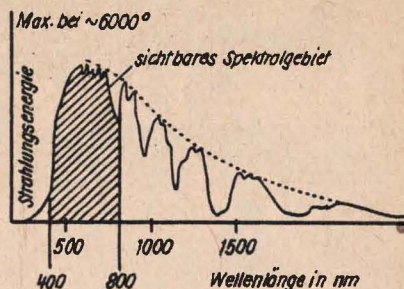
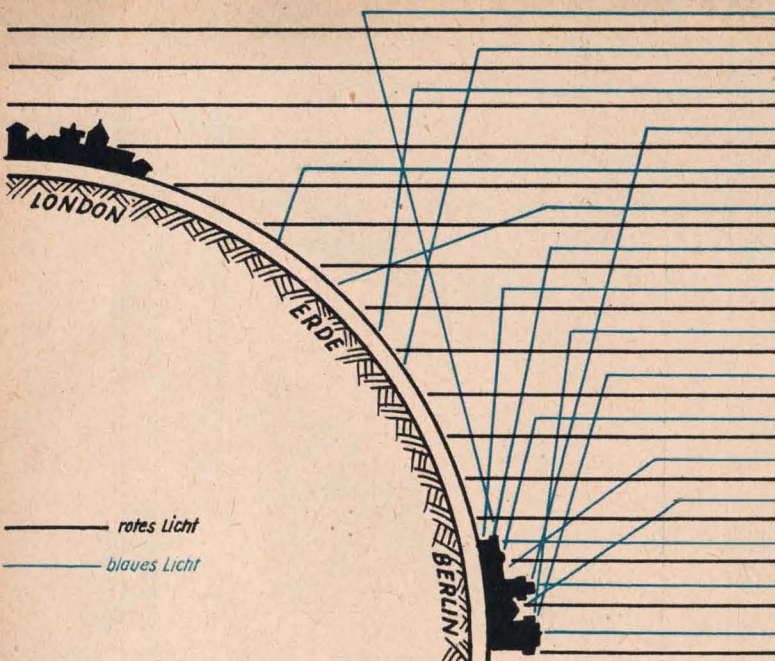
Das Licht ist ein Teil der Strahlung, die die Sonne als glühender Himmelskörper mit einer Oberflächentemperatur von rund 6000 °C in einem ununterbrochenen Strom in das Weltall und damit auch zur Erde schickt – Licht und Wärme als Quell allen Lebens spendend. Dennoch wäre jegliches Leben auf der Erde unmöglich, träfe die Sörnenstrahlung die Erde unmittelbar. Denn wie wir wissen, enthält die Sonnenstrahlung jene außerordentlich kurzwelligen, unsichtbaren ultraviolett Strahlen, die nur zu einem geringen Teil für den menschlichen Körper verträglich, aber für die Bildung des antirachitischen Vitamins D sowie für die Schutzreaktion der Pigmentbildung in der Haut notwendig sind. Daß jedoch die gefährlichen, kurzen UV-Strahlen, die alles Leben zerstören würden, nicht bis zur Erde gelangen, verhindert die dämpfend und ausgleichend wir-

kende „Atmosphäre“, eine Lufthülle, die die Erde wie ein mächtiger Mantel bis in etwa 500 km Höhe umgibt.

Beim Eintreten der Sonnenstrahlung in die Atmosphäre werden deren feinste Luftbestandteile ionisiert, d. h., sie werden durch den Energiestoß der Lichtquanten in einen elektrischen Anregungszustand versetzt. Dabei absorbiert diese „Ionosphäre“ die an der Ionisierung der Luft beteiligten Strahlen sehr kurzer Wellenlängen, so daß in etwa 50 km Höhe über der Erde alle lebensgefährlichen UV-Strahlen (mit Wellenlängen bis zu 200 nm*) ausgelöscht sind.

In der erdwärts folgenden Schicht spalten die UV-Strahlen mit der Wellenlänge von 210 nm bis

* Nanometer = Tausendmillionstel eines Meters = 0,000 000 001 m = 10⁻⁹



Energieverteilung im Sonnenspektrum: Das für unser Auge sichtbare Spektrum liegt bei der etwa 6000 Grad betragenden Oberflächentemperatur der Sonne zwischen 400 und 800 nm, sein Maximum befindet sich im grünblauen Spektralbereich bei etwa 550 nm. Durch Streuung und Absorption wird die an sich gleichmäßige Kurve der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre durch Einschnitte und Täler zerrissen.

Das kurzwellige blaue Licht wird stärker gestreut als das langwellige rote (rechts).

280 nm einen Teil der Sauerstoffmoleküle O_2 in $O + O$ -Atome auf, die sich ungespaltenen Sauerstoffmolekülen anlagern und mit ihnen den dreiwertigen Sauerstoff Ozon (O_3) bilden. Diese sich etwa bis 20 km erstreckende, außerordentlich wichtige Ozonschicht ist – wenn man die Gesamthöhe der Atmosphäre in Betracht zieht – nicht besonders mächtig, aber sie absorbiert alle an ihrer Entstehung beteiligte UV-Strahlung von 210 nm ... 280 nm Wellenlänge. Die Ionosphäre und die Ozonschicht verhindern also, daß die lebensgefährliche UV-Strahlung zur Erde gelangt.

Die Sonnenstrahlung verliert auf ihrem Weg zur Erde mehr als die Hälfte der an der oberen Grenze der Atmosphäre einfallenden Strahlen. Nur 43 Prozent gelangen zur Erdoberfläche. Sie umfassen die Wellenlängen von 290 nm ... 2300 nm. Ihre Zusammensetzung ersehen wir aus der folgenden Tabelle:

Wellenlänge in nm	Farbe im Spektrum	Anteil an der zur Erde gelangenden Strahlung in Prozent
290 ... 400	ultraviolett	1
400 ... 430	violett	sichtbares Licht 39
430 ... 500	blau	
500 ... 580	grün	
580 ... 600	gelb	
600 ... 780	rot	60
780 ... 2300	infrarot	
	Wärmestrahlen	

Diffuses Licht vagabundiert

Beim Durchgang der Sonnenstrahlen durch die Atmosphäre wird ein Teil der Strahlen gestreut, die Lufthülle wird damit zum Ausgangsort einer

Streustrahlung von ungeordnetem Strahlenverlauf – dieses Licht nennt man „diffus“.

Die Streuung erfolgt an den Luftmolekülen sowie an der Oberfläche der in der Luft schwebenden Beimengungen. Dieses diffuse Licht ist die Vorbedingung dafür, daß es tagsüber auf der Erde auch dort hell ist, wohin direkt keine Sonnenstrahlen fallen. Das viele abgebeugte und allorts diffus reflektierte Licht verbreitet sich vagabundierend über den ganzen Raum. Die Beimengungen der Luft (Staub – hochgeweht von Straßen, Plätzen, Feldern, Steppen, Fabrikrauch, Aschenreste, Pflanzenteile, Bakterien usw.) sind außerordentlich groß. Über den Großstädten zählt man im Kubikmeter Luft bis zu 5000, in trüber Atmosphäre sogar bis zu 50 000 Staubteilchen. Mit zunehmender Höhe wird die Luft staubärmer, im Hochgebirge ist sie fast rein; das gleiche gilt für Seeluft.

Dabei ist gesetzmäßig die Streuung der Lichtwellen um so stärker, je kleiner ihre Wellenlänge ist. Übertragen auf den Vorgang der Sonnenstrahlung heißt das, daß der kurzwellige blaue Anteil des Sonnenlichtes von den feinen Beimengungen der Atmosphäre stärker gestreut wird als die langwelligen gelben und roten Strahlen. Während diese ihren Weg fast geradlinig fortsetzen, überwiegt in der von der Atmosphäre ausgehenden Streustrahlung das Blau – infolgedessen erscheint uns auch der Himmel blau. Tageslicht setzt sich aus etwa 50 Prozent blauen, 18 Prozent gelben und 32 Prozent roten Strahlen zusammen.

Diese Theorie vom Himmelsblau – allgemein anerkannt – und die wissenschaftliche Begründung für die Streuung des Himmelslichtes formulierte 1871 der englische Physiker John William Strutt Rayleigh (1842–1919). Die nach ihm benannte „Rayleigh'sche Streuung“ besagt folgendes: Treffen Sonnenstrahlen auf Teilchen, die in der

Atmosphäre Trübung hervorrufen und die kleiner sind als die Wellenlänge des Lichtes, so werden diese Teilchen zum Selbstschwingen angeregt und bilden so Erzeugungsmittelpunkte neuer Wellen gleicher Wellenlänge. Die Intensität des Streulichtes ist der vierten Potenz der Wellenlänge umgekehrt und dem Quadrat des Teilchenvolumens direkt proportional, d. h., das gestreute Licht ist um so intensiver, je kleiner die Wellenlänge des ursprünglichen Lichtes ist, das kurzwellige blaue Licht wird stärker gestreut als das langwellige rote. Es muß also am Himmel die blaue Farbe überwiegen.

Die Rayleigh'sche Theorie gilt für alle Teilchen, die kleiner als die in Betracht kommende kleinste Wellenlänge sind. Teile, die eine Wellenlänge mehrfach übertreffen, reflektieren nach den gewöhnlichen Reflexionsgesetzen weißes Licht also wieder weiß; je trüber daher die Atmosphäre ist, desto mehr herrscht die weiße Farbe vor. 1899 hat Rayleigh nachgewiesen, daß die Luftmoleküle ebenso wie fremde Beimengungen Streuung bewirken, wenn das Licht eine genügend kleine Wellenlänge hat – also, wenn es violett oder blau ist.



Keine Sonnenbäder am Spätnachmittag

Solange die Sonne hochsteht und das Licht steil einfällt, wird vornehmlich das blaue Licht abgelenkt. Mit sinkendem Sonnenstand nimmt jedoch die kurzwellige Blastrahlung ganz besonders stark ab, und auch die UV-Strahlung geht zurück, deshalb lohnen Sonnenbäder am Spätnachmittag nicht mehr. Sowie also die Sonnenstrahlen schräg oder gar horizontal einfallen, so daß sie einen langen Weg durch die Atmosphäre zurücklegen müssen, geht die kurzwellige blaue Streustrahlung unterwegs verloren. Es kommen nur noch langwellige gelbe und rote Strahlen bei uns an, und diese tauchen den Himmel in die bekannten Farben der Morgen- bzw. Abendröte.

In der Technik nutzt man diese Erscheinung aus und gibt den Nebelscheinwerfern der Automobile gelbes Glas, da das verhältnismäßig langwellige gelbe Glas von den Nebeltröpfchen nicht so stark abgelenkt und zurückgeworfen wird wie das weiße Licht, das viel Blau enthält. Aus dem gleichen Grund sind auch die Stopplichter der Autos gelb und die Haltelichter der Eisenbahn rot.

Der Farbeindruck, den der Himmelsbeobachter erhält, ist also von der Stärke der in der Luft vorhandenen Beimengungen abhängig und kann daher recht verschiedenartig sein: So wird auf hohen Bergen die Streuung des Lichtes schwächer, weil dort die Beimengungen der Luft geringer sind. Das Himmelsblau erscheint dunkel. Der Weltraum über der Erdatmosphäre erscheint völlig dunkel, weil dort überhaupt keine Luftteilchen vorhanden sind, an denen das Licht gestreut werden kann. Das Himmelsblau wird um so trüber, je stärker die Luft mit Wassertröpfchen, Dunst und Staubteilchen (also großen Partikeln) vermengt ist, denn dann wird neben dem blauen auch das langwellige Licht – grün, gelb und rot – gestreut, und die Folge ist ein trüber, schmutziger

Mischmasch. Deshalb erscheint der Himmel über Städten infolge der naturgemäß starken Rauch- und Staubentwicklung durch Verkehr und Industrie nicht blau, sondern weißlich-trübe, hin und wieder als regelrechte „Milchsuppe“.

Eigentlich müßte jetzt ein Einwand kommen: Es wurde beschrieben, daß die Streustrahlung am stärksten beim kurzwelligen Licht ist und damit die Blaufärbung des Himmels erklärt. Schauen wir aber noch einmal aufmerksam die Tabelle der Zusammensetzung des Lichtes an, so zeigt sie – und so ist es ja allgemein vom Spektrum bekannt –, daß das Violett unter den sichtbaren Bestandteilen der Lichtstrahlung eine noch kürzere Wellenlänge hat als das Blau. Der klare, unbewölkte Himmel müßte daher eigentlich violett aussehen. Wie kommt es aber, daß die Farbe des Himmels tatsächlich blau und nicht violett ist?

Die Erklärung liegt darin, daß die Sonnenstrahlung nicht gleichmäßig über das sichtbare Spektrum verteilt ist, sondern daß das Maximum der Sonnenenergie (bedingt durch die unterschiedliche Ausstrahlungstemperatur der einzelnen an der Strahlung beteiligten Schichten der Sonne) im Grünblau des sichtbaren Spektralbereiches liegt und, im Gegensatz zu dem langsamen Anstieg der Kurve von den langwelligen Strahlenanteilen her, im Bereich der kurzwelligen Strahlung ein rascher Abfall erfolgt. Die starke Streustrahlung des Blau überdeckt den geringen Anteil an Violett.

So sind also die Zusammenhänge dieser Naturerscheinung, die wir von jeher als selbstverständlich hinnehmen. Was wäre aber der Sommer, was wäre unser Urlaub ohne den blauen Himmel? Er macht uns so froh und zufrieden. Er läßt uns diese Wochen der Entspannung und Erfrischung zum rechten Genuß werden.

Umformtechnik - *leicht verständlich*

Auch heute noch dominiert in der Fertigung der metallverarbeitenden Industrie die zerspanende Formgebung. Ein bedeutender Teil der verarbeiteten Werkstoffe geht durch diese Fertigungsverfahren für die Produktion verloren. Nach neueren Berechnungen wandern zum Beispiel von zwei Millionen Tonnen Walzgut durch die Zerspanung eine halbe Million Tonnen als Späne in den Schrott. Das ist ein erheblicher volkswirtschaftlicher Verlust. Ersetzt man die spangebenden Fertigungsverfahren durch die spanlose Formgebung, werden viele tausend Arbeitskräfte und wertvolle Werkzeugmaschinen für andere produktive Zwecke frei.

Ein Weg dazu ist die schnelle und umfassende Entwicklung der Umformtechnik in allen Zweigen der metallverarbeitenden Industrie. Sie besitzt eine reiche Palette von Verfahren. Größtenteils handelt es sich um bereits bekannte, die allerdings recht tiefgehende Vervollkommnungen und Verfeinerungen erfordern oder erfahren sollen. Die Umformtechnik bearbeitet massives Walzgut oder Blech. Eine Einteilung in Blech- und Massivumformung ist deshalb möglich und vertretbar — unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Warm- bzw. Kaltformung des Walzgutes.

In jedem Fall ist die Umformung im Verhältnis zu den zerspanenden Verfahren ökonomischer. Sie garantiert eine volle Ausnutzung des Werkstoffes und die Senkung der Arbeitszeit. Dadurch steigt die Arbeitsproduktivität, die Selbstkosten der Produktion sinken.

Daneben darf der Einfluß der Umformung auf die Erhöhung der Qualität, auf die Verbesserung der Gebrauchseigenschaften der Fertigerzeugnisse nicht unerwähnt bleiben. Zum Beispiel kann die Festigkeit der Werkstücke und ihre Oberflächenbeschaffenheit durch die Kaltumformung spürbar verbessert werden. Die moderne Umformtechnik führt zu einer hohen Gleichmäßigkeit der Produkte und ermöglicht, enge Toleranzen zu erreichen.

Einige wichtige Verfahren der Umformtechnik, bei denen neue Wege beschritten werden und die auch für den Maschinenbau unserer Republik künftig von Bedeutung sein werden, sind:

Genauschmieden in Gesenken, teils unter Vorwärmung der Gesenke, zur Herstellung von Turbinenschaufeln, Kurbelwellen, Messerklingen u. ä.

Das Gesenkschmieden gehört zur Massivumformung von Metallen. In eine Hohlform (Gesenk) aus Edelstahl oder anderem verschleißfesten

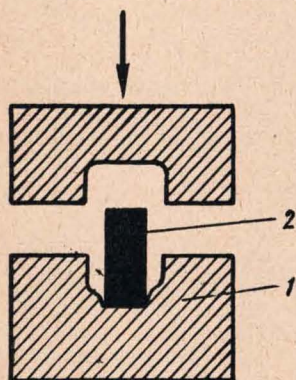


Abb. 1 Gesenkschmieden

1 — Gesenk
2 — Metall

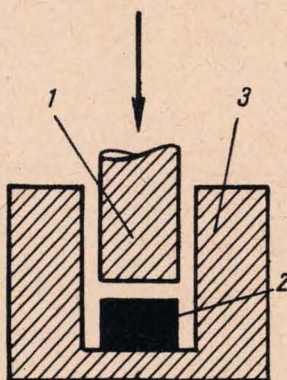
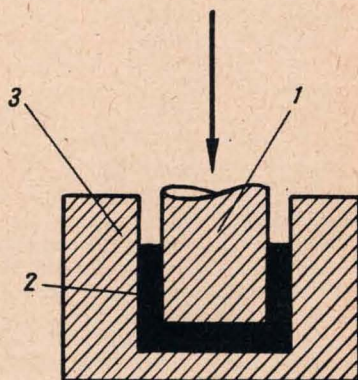


Abb. 2 Fließdrücken

1 — Preßstempel
2 — zu verformendes Metall
3 — Matrize



Material wird der vorgewärmte Werkstoff mit speziellen Hämmer oder Preßstempeln geschlagen oder gepreßt und erhält so seine vorgesehene Form.

Die im Gesenk geschmiedeten Werkstücke verlangen fast ausnahmslos eine Nachbearbeitung durch spanabhebende Verfahren, teils um die geforderte Maßgenauigkeit zu erreichen und die Oberfläche zu glätten, teils um bestimmte Feinheiten am Werkstück nachträglich herauszuarbeiten. Etwa zehn Prozent des Vormaterials werden dabei zerspannt. Diese Nachteile kann man durch verschiedene Methoden weitgehend ausgleichen. Durch die Entwicklung von Maschinen mit hohen Geschwindigkeiten der Hämmer lassen sich nicht nur hochwarmfeste Metalle umformen, die Werkstücke erhalten auch ein gleichmäßigeres Gefüge und eine saubere Oberfläche unter Einhaltung enger Toleranzen. Diesem Ziel dienen auch das Vorwärmen der Gesenke und das Halbwarmschmieden von Stahl. Beim letzteren Verfahren wird statt mit rund 1000 °C nur mit etwa 600 °C gearbeitet. Der bearbeitete Stahl bildet dadurch fast keinen Zunder, und die Schrumpfung des Schmiedestückes bei der Abkühlung ist geringer als üblich.

Kaltpressen und Kaltfließpressen (auch kombiniert mit Kaltstauchen) von Stahl zur Herstellung von Normteilen und anderen Massteilen, insbesondere für die Wälzlager- und Normteilindustrie;

Fließdrücken für die Herstellung von Hohlkörpern, wie spezielle Rohre, Buchsen, Zylinder, spezielle Töpfe und dergl.;

Kaltwalzen für die Herstellung von Gewinden, Schneckenprofilen, Korb- und Schrägverzahnungen u. a. m.

Die Verfahren der Kaltformung von Metallen beruhen ebenso wie die der Warmverformung, zum Beispiel das Schmieden, auf der Fließfähigkeit der Werkstoffe unter der Einwirkung von Druck- und Zugspannung. Hierbei werden gewöhnlich Werkstoffe mit nicht zu hohen Fließgrenzen bearbeitet.

Das Kaltpressen erfolgt wie die Warmverformung ebenfalls in Gesenken. Für die Herstellung hohler Werkstücke wird dagegen das Fließdrücken und -pressen angewandt. Ein Preßstempel preßt das in eine Matrize gelegte Vormaterial so, daß es zwischen Stempel und Matrizenwandung „entlangfließt“ und die Form der Matrize annimmt. Für das Fließpressen sind selbstverständlich hohe Drücke erforderlich.

Hierher gehören auch die Blechumformung durch Tiefziehen, Biegen und Abkanten, insbesondere zur Herstellung von Stahlleichtprofilen und die Verfahren des Präzisionsschneidens.

Die stürmische Entwicklung neuer Zweige der Technik schiebt die Verarbeitung von Metallen in den Vordergrund, die zur Zeit noch unter dem Begriff „Seltene Metalle“ rangieren. Der Raketen- und Reaktorbau — um zwei aktuelle Gebiete herauszugreifen — bringt neben Spezialstählen hochwarmfeste Werkstoffe mit besonders hohen Festigkeitswerten ins Spiel, wie die Legierungen des Berylliums, Titans, Zirkons, Niobs, Molybdäns, Tantal und Wolframs. Eine Warmverformung dieser hochhitzebeständigen Stoffe ist nur schwer oder gar nicht möglich.

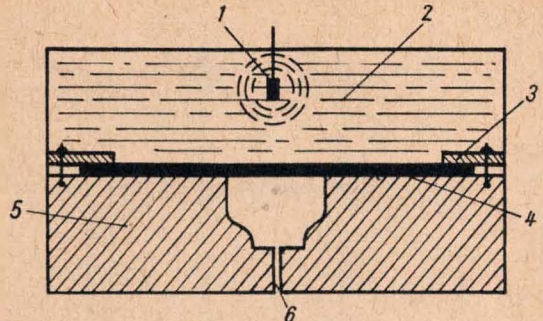


Abb. 3 Explosive Umformung

1 – Sprengladung
2 – Flüssigkeit
3 – Blechhalter

4 – zu verformendes Blech
5 – Matrize
6 – Entlüftungskanal

Die Hochenergie-Umformung

als ein neuer, ergänzender Zweig der Kaltumformungsverfahren kann hier Abhilfe schaffen. Im Gegensatz zur spangebenden Bearbeitung können durch die Hochenergie-Umformung auch komplizierte Teile hergestellt werden, wie sie beispielsweise für die Steuerung und die Verbindungsstücke, die Brennkammern und die Verkleidung von Raketen erforderlich sind.

Bei der Umformung der sehr festen Metalle spielt die Verformungsgeschwindigkeit eine entscheidende Rolle. Diese Metalle und ihre Legierungen sind im allgemeinen nicht sehr bildsam, das heißt, sie besitzen kein großes Fließvermögen. Das Fließvermögen gibt darüber Auskunft, inwieweit größere Formänderungen im festen Zustand ohne Rißbildung möglich sind. Mit den uns technisch zur Verfügung stehenden Verformungsgeschwindigkeiten von wenigen Metern pro Sekunde kommt es zu einer schnellen Verfestigung des Werkstoffes, die schließlich zum Bruch führt.

Ganz anders ist das Verhalten auch sehr spröder Metalle bei Verformungsgeschwindigkeiten zwischen 100 und etwa 1000 Metern pro Sekunde. Die Verfestigung ist hierbei gering und steigt erst bei noch höheren Geschwindigkeiten wieder sehr rasch bis zum Bruch an. Solche Überschallgeschwindigkeiten lassen sich nur durch Explosionen oder explosionsartige Erscheinungen erreichen. Auf mechanischem Wege ist da nichts mehr zu machen. Von den augenblicklich in der UdSSR, den USA und in geringem Umfang auch in der ČSSR praktizierten Verfahren ist die

Explosivumformung

zu nennen. Dieses Verfahren erfordert durch die Verwendung hochexplosiver Stoffe die strikte Einhaltung von speziellen Sicherheitsvorschriften. Von der exakten Berechnung der für die Metallbearbeitung notwendigen Sprengstoffmengen und der Gleichmäßigkeit der Sprengstoffqualität hängt es nicht unwesentlich ab, ob aus der explosiven Umformung keine explosive Deformierung der Anlage wird.

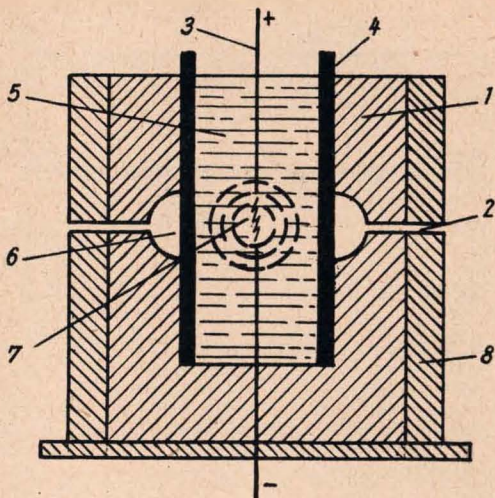


Abb. 4 Elektrohydraulische Umformung

- 1 – Matrice
- 2 – Entlüftungskanal
- 3 – Elektrode
- 4 – Rohr
- 5 – Flüssigkeit
- 6 – Raum für vorgesehene Ausbauchung
- 7 – Funkenstrecke
- 8 – Matrizenhalter

Bei der explosiven Umformung wird mit den bei einer Detonation entstehenden Druckwellen gearbeitet. Hierbei handelt es sich um einen Stoßvorgang, um einen Schock, der als Druck auf das zu verformende Werkstück einwirkt. Die durch Explosionen hervorgerufenen Druckwellen lassen sich deshalb als Schockwellen charakterisieren.

Aus der breiten Skala der bei der explosiven Umformung angewandten Sprengstoffe seien das Dynamit, das Trinitrotoluol, das Tetryl und das Tetranitrat herausgegriffen. Damit lassen sich Detonationsgeschwindigkeiten zwischen 1000 und 7000 bis 8000 m/s erreichen. Der Druck, der dabei auf das Werkstück ausgeübt wird, kann immerhin bis zu 100 000 kp/cm² betragen!

Es ist zwischen einer freien Umformung und einer an eine Form (Matrize) gebundenen Umformung zu unterscheiden. Beide Arten werden

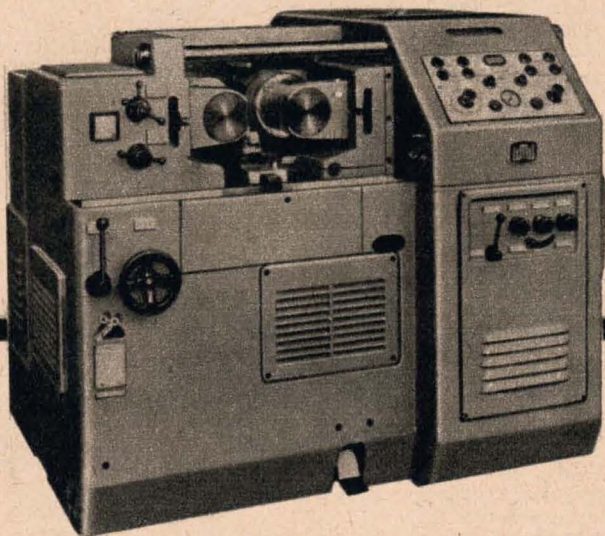
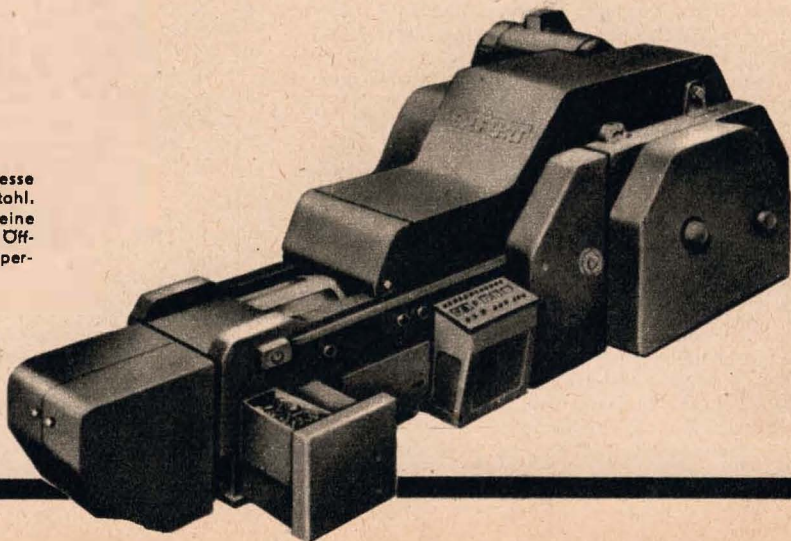


Abb. 5 Profilwalzmaschine UPW 10×50 zum Walzen von Außengewinden, Rändelungen u. ä., sowie zur Massenfertigung von Schrauben, Spindeln usw. Die Maschine hat eine Walzkraft von 500 ... 10 000 kp.

Abb. 6 Kniehebel-Fließpresse zum Kaltfließpressen von Stahl. Der Werkstoff fließt durch eine Matrize und nimmt deren Öffnungsquerschnitt als Körperquerschnitt an.



sowohl an der Luft als auch im flüssigen Medium erprobt. Die Erfahrungen zeigen, daß die an eine Form gebundene Umformung im flüssigen Medium die größten Erfolge verspricht. Als flüssiges Medium dienen Wasser oder Öle, Kerosin, Glyzerin u. a. In einem speziellen Gefäß wird eine entsprechend der gewünschten Form des Werkstückes gefertigte Matrize eingebaut. Vor oder in diese Matrize wird das Metall in Form eines Bleches oder Blechhohlkörpers gebracht. Der Raum zwischen dem Blech und der Wandung der Matrize wird weitgehend luftleer gepumpt bzw. mit einem Kanal für das Entweichen der Luft bei der Umformung versehen.

Dann wird die Sprengladung in der Flüssigkeit gezündet. Die durch die Detonation erzeugten Schockwellen beulen das Blech aus, sie pressen den Werkstoff in die Matrize und verleihen ihm dadurch die vorgesehene Form unter Einhaltung enger Toleranzen. Oftmals müssen mehrere Ladungen gezündet werden, bevor dieses Ergebnis erreicht wird. Das ist von vielen Faktoren abhängig, wie Größe der Sprengladung, Abstand zum Werkstück, Art der Flüssigkeit und Form und Tiefe der Einbeulung.

Die Verfahren der explosiven Umformung haben zwar eine Reihe Erfolge gebracht — die USA beispielsweise fertigten damit die Spitzen ihrer Raketen —, aber sie sind noch keineswegs über das Versuchsstadium hinaus. Sie sind für Einzelherstellung, eventuell auch für die Produktion kleinster und kleiner Serien geeignet.

In der Anlage komplizierter und auch teurer ist **elektrohydraulisches Umformen**

von Metallen. Bei diesem Verfahren wird der Sprengstoff der Explosivumformung durch elektrische Hochspannungsentladungen ersetzt. Dieses Verfahren hat in der Umformtechnik mehr Zukunft, weil bei genügend großen Stückzahlen Wirtschaftlichkeit gewährleistet ist. Die kostspieligen und lästigen Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Sprengstoffen entfallen und die Möglichkeit für mehrere Entladungen, kurz hintereinander, ist gegeben.

Die elektrohydraulische Umformung arbeitet mit einer Stoßstromanlage, die unter Wasser oder einer anderen Flüssigkeit einen kurzen und intensiven Lichtbogen erzeugt. In Millionenbruchteilen einer Sekunde verdampft in seiner unmittelbaren Umgebung die Flüssigkeit. Die dabei eintretende schlagartige Volumenvergrößerung erzeugt in der Flüssigkeit eine Schockwelle, die stark genug ist, das umzuformende Werkstück in eine Form zu pressen. Der Raum zwischen Werkstück und Matrizenwand wird wie bei der explosiven Umformung vorher evakuiert.

Bei den an eine Form (Matrize) gebundenen Verfahren der explosiven und der elektrohydraulischen Umformung handelt es sich im Grunde um eine Art des Tiefziehens, wenn auch mit bisher ungebräuchlichen und in ihrer Schnelligkeit und Heftigkeit von den „klassischen“ Verformungsverfahren abweichenden Mitteln.

Diese beiden Verfahren der Hochenergie-Umformung werden zweifellos künftig eine wertvolle Ergänzung der modernen Umformtechnik sein.

R. O. Weidlich



erhielt Antwort:

„Ist Radio-Bastlerbedarf Luxus?“

(Heft 2/1963)

„... Dieser Artikel trifft den Nagel auf den Kopf!“ (R. M., Coswigo)

„... Ihr Artikel ist goldrichtig! Bitte, drucken Sie nicht nur solche treffenden Artikel, sondern verfolgen Sie, was daraufhin geschieht!“ (H. B., Zwönitz)

„... würde mich interessieren, ob Sie schon zu diesem Artikel eine Stellungnahme vom Ministerium für Handel und Versorgung erhalten haben. Es würde bestimmt alle Bastler und Amateure interessieren, ob in nächster Zeit eine bessere Lösung der Einzelteilfrage zu erwarten ist...“ (R. K., Frankfurt [Oder])

„... Ist das dem Gedanken der polytechnischen Bildung unserer Jugend... förderlich...?“ fragt Herr C. Sch. und wir fragen mit ihm.

„... erwarte ich mit Spannung die Antwort des Ministeriums für Handel und Versorgung. Ob sie kommen wird?“ (F. S., Leipzig)

„... Und was hat bisher das Ministerium für Handel und Versorgung auf den Artikel im Heft 2/1963 geantwortet?“ (C. Sch., Leipzig).

Auch wir fragten uns mit Spannung: Ob sie — die Antwort des angesprochenen Ministeriums — kommen wird?

Was also kam, war zunächst eine außergewöhnliche Flut von Leserbriefen, sämtlich zustimmend bis auf eine einzige Ausnahme (Herr H. P. aus Magdeburg plädierte für eine Direktbelieferung der Bastler ab Hersteller).

Das Echo auf unsere kritische Betrachtung ergab eine ganze Reihe interessanter Details, die das Bild weiter abrunden. Es zeigt sich, daß es sinnlos ist, hier Schuldfragen aufwerfen oder gar klären zu wollen. Die bisher gemachten Fehler liegen sowohl bei den Herstellern als auch beim Handel. Auch dafür brachten die uns zugegangenen Leserbriefe weitere Beispiele, von denen eines für viele zitiert sei. Herr E. E. aus Schwedt, Physiklehrer, schreibt uns:

„... ich habe nach dem Erscheinen Ihres Artikels an den VEB WBN Teltow geschrieben und um ‚eine Tüte voll‘ Widerstände für die Schule gebeten (Lehrmittelselbstbau, Arbeitsgemeinschaften usw.) habe aber weder einen Widerstand noch überhaupt eine Antwort erhalten...“

Noch überhaupt eine Antwort! Möglicherweise wird im VEB WBN Teltow sogar der Lehrmittelselbstbau als Luxus angesehen?! Auf eine etwas weiter zurückliegende Anfrage unseres Lesers D. B. Senftenberg, hatte Absatzleiter Koll. Schlosser vom VEB WBN immerhin noch geantwortet „...Information nicht zutreffend, da wir nur funktionstüchtige Widerstände in den Verkehr bringen...“ (was wird mit der 2.-Wahl-Produktion gemacht?!) – und den Leser an den Großhandel als Bezugsquelle verwiesen! Unsere Leser wissen es, der Kollege Schlosser möge es zur Kenntnis nehmen: Der Großhandel ist keine Bezugsquelle für den privaten Endverbraucher. Es genügt wohl, das Wörtchen ‚Kundendienst‘ hier ganz beiläufig zu erwähnen. Zu ihm gehört nämlich auch exakte Kundeninformation!

Verweilen wir kurz beim Großhandel. Das VKM Potsdam hatten wir in unserem Artikel bereits lobend erwähnt. Um so erstaunter waren wir über die Zeilen, die uns die Fa. Lipsia, Leipzig, Radio- und Elektro-Großhandelsgesellschaft – die übrigens ein bemerkenswert gutes Sortiment hat, wie wir schon des öfteren feststellen konnten – auf unseren Artikel im Heft 2/1963 übermittelte:

„... Leider sind wir in der Materialbeschaffung durch die bestehende Vertriebsorganisation, welche in Ihrem Artikel erwähnt wird, etwas gehemmt. Es scheitert bei vielen Bauteilen... daran, daß das Versorgungskontor in Potsdam, an welches wir zum Schluß immer wieder verwiesen werden, eine Belieferung unserer Firma ablehnt. Wir hatten schon einmal dem interessierten Einzelhandel für über 50 000 DM Transistoren verkauft, welche dann aber... nicht beschafft werden konnten, weil die Lieferung – trotz vorheriger Zusage – über das VKM Potsdam geleitet wurde und dieserhalb nicht zur Auslieferung kam.“

Uns scheint hier ein weiterer neuralgischer Punkt gefunden zu sein. Gesprächsweise erfuhren wir nämlich im Bezirk Potsdam, daß auch die Handwerker-Genossenschaften der Rundfunkbranche ähnliche Sorgen haben. Sie sind dem VKM gleichgestellt und teilen – falls sie von dort Material beziehen – mit diesem die Großhandelsspanne, die dem VKM dabei anteilig verloren geht. „Tonnenideologie“ auch im Großhandel?! Und wer ist letztlich der Leidtragende derartiger Finanzplansoll-Erfüllungs-„Spielchen“?! Nicht der Bastler schlechthin. Sondern die Nachwuchskader unserer nachrichtentechnischen und elektronischen Industrie. Muß man unbedingt Fachschuldozent oder Lehrausbilder sein, um das zu begreifen?

Bleibt noch der Einzelhandel. Auch hier gibt es leider in jüngster Zeit bedenkliche Erscheinungen. Immerhin gab es hoffnungsvolle Ansätze und Teillösungen in Gestalt einiger Versandgeschäfte. Werbeanzeigen in allen einschlägigen Zeitschriften bestätigen diese Feststellung. Doch was verbirgt sich hinter einigen dieser Anzeigen? Hier zwei Beispiele, die leider keine Einzelfälle sind – wir würden sie sonst nicht zitieren.

In Berlin NO 55, Hufelandstraße 23, gibt es die in Bastlerkreisen bereits bekannte Firma „Einkaufsquelle, die Berliner Fundgrube für Radiobastlerbedarf“. Welch das Bastlerherz erfreuen der Name; obendrein liefert die Firma im Versand. Herr C. Sch. aus Leipzig bestellte dort einen Widerstand und einen Kondensator im Gesamtwert von knapp 4 DM. Was kam, war eine umfangreiche und wirkliche lohnende Angebotsliste, leider mit dem Vermerk:

„... Versandaufträge unter 10 DM können nicht berücksichtigt werden. Im Versandgeschäft können einzelne Widerstände nicht geliefert werden. Eine Bestellung von Kleinstmengen ist daher zwecklos.“

Herr M. W., Neustrelitz, schreibt uns? „... bestellte ich beim RFT-Industrielladen für Bauelemente in Berlin (Warschauer Straße), mehrere Transistoren. Kleinwiderstände, Kondensatoren usw. Als ich... keinerlei Lieferung bekam, bat ich erneut... meiner Bestellung doch möglichst bald nachzukommen. Nach einiger Zeit bekam ich dann endlich die Mitteilung, daß wegen der geringfügigen Liefermöglichkeit meine Bestellung leider unerledigt zu den Akten gelegt wurde... Außerdem erklärte man mir, daß für das bestellte Material keinerlei Lieferaussichten bestehen. (Dieser Industrielladen gehört, wie wir uns mehrfach überzeugten und wie der Geschäftsleiter, Herr von Kessinger, dem Verfasser vor einiger Zeit erklärte, zu den bestsortierten der DDR überhaupt!) Zu gleicher Zeit erschien aber in der Fachzeitschrift „radio und fernsehen“ die Annonce eines privaten Versandhauses, das eine große Auswahl in Transistoren und Bastelteilen verkündet...“

Es muß leider bemerkt werden, daß uns in letzter Zeit mehrfach Leserbeschwerden gerade über diese beiden Verkaufsstellen erreichten – merkwürdigerweise immer dann, wenn Kleinstmengen bestellt waren. Auch hier also „Geschäft“ gegen den Kunden.

Gleiten aber die begrüßenswerten Anfänge im Einzelteil-Versandhandel für Bastler in eine solche Richtung ab, so scheint es uns dringend notwendig, hier beizeiten ein warnendes „Halt!“ zu rufen. Initiative des Einzelhandels tut dringend not – aber nicht so! Denn gerade für den jungen Bastlernachwuchs, dem unsere Hauptsorge zu gelten hat, spielt es sehr wohl eine Rolle, ob er 10 DM mehr ausgeben muß, nur weil er am Wohnort einen Drehkondensator oder Transistor noch nicht erhalten hat und ihm eben dieses Teil als einziges noch fehlt! Für ihn spielt es auch eine Rolle, ob er monatelang auf seine – inzwischen ohne Antwort abgeheftete – Bestellung wartet oder eine höfliche Antwort erhält, selbst wenn man ihn nicht gleich beliefern kann!

Daß es auch anders geht, daß alle die sattsam bekannten Einwände des Handels, wie Material- und Einkaufsprobleme, Rentabilitätsfragen usw. bei richtiger Organisation nichtig sind, soll abschließend ein erfreuliches Beispiel beweisen. Die Konsum-Genossenschaft Dresden-Nord schreibt auf unseren Artikel im Heft 2/1963:

„... Ausgehend von den Beschlüssen des VI. Parteitag des SED für den sozialistischen Handel sehen wir als Handelsfunktionäre unsere Aufgabe darin, den dem Handel mit Recht ge-

machten Vorwurf zu beseitigen und mehr als bisher zur Förderung unserer Jugend und aller Amateure auf dem Gebiet Funk-Rundfunk-Elektronik zu tun. Nach eigenen Informationen... bei den zuständigen Versorgungskontoren... und entsprechenden Produktionsbetrieben... besteht von dieser Seite aus eine große Bereitschaft, uns mit den notwendigen Waren zu versorgen... So sind wir gegenwärtig dabei, ein entsprechendes Fachgeschäft... einzurichten und noch im April 1963 zu eröffnen... Unsere bisher geleisteten Vorarbeiten haben ergeben, daß viele der im Artikel im Heft 2/1963 aufgeworfenen Probleme ohne Schwierigkeiten zu lösen sind... Nach durchgeführten Absprachen... den übergeordneten Organen besteht bei uns die Bereitschaft, der im Artikel aufgestellten Forderung eines zentralen Versandhandels nachzukommen..."

Auch wie man sich das im einzelnen praktisch vorstellte, wurde eingehend berichtet.

Wir waren skeptisch, das sei nicht verhehlt. Inzwischen ist die Spezialverkaufsstelle in Dresden N 23, Bürgerstraße 47, unter dem Namen „funk-amateur“ eröffnet worden. Wir haben sie besucht und uns mit dem Verkaufsstellenleiter unterhalten. Hier das Ergebnis: Der Versandhandel wurde am 26. 4. begonnen, das Ladengeschäft erst am 26. 6. 1963 eröffnet. Eine erste Bilanz für den Zeitraum des ersten Vierteljahres des Bestehens weist für diese noch nahezu unbekannte Verkaufsstelle rund 2000 Kunden, davon rund 300 auswärtige, im Versandgeschäft bediente Kunden aus. Erledigt werden grundsätzlich auch Kleinstbestellungen! Weiterhin werden Einzelbestellungen für Spezialteile übernommen und ausgeführt, Kundenhinweise für Erweiterungen des Sortiments, das z. Z. rund 1500 Artikel (!) umfaßt, werden nicht nur notiert, sondern auch befolgt. Die Anzeige im Heft 10 gibt einen Einblick über das Angebot. Weder fehlen die „kleinen Dinge“ wie HF-Litze, Netzkabel, Kleinstelkos, Kleinstwiderstände aller Werte noch die Amateur-Elektronik-Bausteine des VEB WF Berlin oder kupferkaschiertes Halbzeug. Mit all diesem „unrentablen Kleinzeug“ wurde laut Geschäftsbericht im ersten Vierteljahr und bei allen noch vorhandenen Anlaufschwierigkeiten eine Handelsspanne von weit über 5000 DM erzielt!! Und dies bei Neueröffnung eines unbekannten Spezialgeschäftes und mit einer personellen Besetzung von 2 (zwei!!) Vollkräften. Eine davon – der Geschäftsleiter Kollege Lehmann – ist selbst begeisterter Amateur, er kennt also die Bastlerprobleme und kann die so wichtige Fachberatung geben. Auch der zweite Verkäufer verfügt über die entsprechende fachliche Qualifikation. Praktisch geht die Fachberatung soweit, daß im Laden Industrieschaltungen aller gängigen Geräte bereitgehalten werden, in die der Kunde Einblick nehmen und interessierende Schaltungen selbst abzeichnen kann. All das zeigt, wie weitgehend mit geringen Mitteln dem Bastler geholfen werden kann – wenn nur etwas Initiative und Liebe zur Sache vorhanden ist.

Also hat Herr Lehmann keine Sorgen –? Doch, und nicht zu knapp. Einmal die der noch recht langen Versandzeiten. Die vier bis teilweise sogar sechs Wochen, während der Kunde auf seine Bestellung zur Zeit noch warten muß, erklären sich

daraus, daß auch der zeitraubende Versand von den beiden Fachkräften mit erledigt werden muß. Aber die Personalfrage wird hoffentlich in absehbarer Zeit von der Konsum-Genossenschaft geklärt. Trotz der erschwerten Verhältnisse ist für Herrn Lehmann das Argument „für Pfennigversand keine Zeit“ ebenso unsinnig wie die angebliche Unrentabilität. Andere Sorgen sind schlimmer: Das VKM Gera liefert erst nach einem Vierteljahr und länger die bestellte Ware. Das VKM Dresden hat wiederum ein sehr mangelhaftes Warenangebot, so daß Herr Lehmann von anderen Bezirken beziehen muß. Und dann passieren solche Dinge:

Fachgebietsleiter Berger vom VKM Karl-Marx-Stadt, Fachgebiet Schwachstrom, entgegnet dem Konsumeinkäufer, Herrn Lehmann:

„Es wird Zeit, daß die wilde Bastelei verboten wird!“ und lehnt Materiallieferung an die Spezialverkaufsstelle ab, weil seine Waren „bezirksgebunden“ seien! Ungeachtet der Tatsache, daß eben diese Spezialverkaufsstelle unter vielem anderen auch an Kunden nach Karl-Marx-Stadt liefert, weil ein derartiges Fachgeschäft dort nicht vorhanden ist.

Auf dem VI. Parteitag wurde bekanntlich auch einiges zum Thema „Initiative und neue Wege“ gesagt. Wir meinen, daß das nicht nur für Herrn Lehmann gültig ist, sondern auch für die Stellen, die ihm – und sicher noch anderen Kräften, die bereit zu ähnlich schwerer Arbeit wären – noch unnötige Steine in den neuen Weg legen, den er geht.

Eines aber dürfte schon jetzt feststehen: Diese Spezialverkaufsstelle ist ein begrüßenswerter Anfang. Die Lösung kann sie aber niemals sein. Einem Unternehmen auf kreisgebundener Grundlage, wie es der Konsum-Verband Dresden-Nord verkörpert, wird das Bastlermaterialproblem mit zunehmender Inanspruchnahme seitens der Kunden schon sehr bald über den Kopf wachsen. Hierin sehen wir die Gefahr. Das bisher vorliegende Material, von dem wir hier nur einen kurzen Auszug zitieren konnten, zeigt es deutlich denn je: Das Bastlermaterialproblem kann nicht örtlich oder bezirklich gelöst werden. Es bedarf einer zentralen Zusammenfassung und gesonderten Regelung.

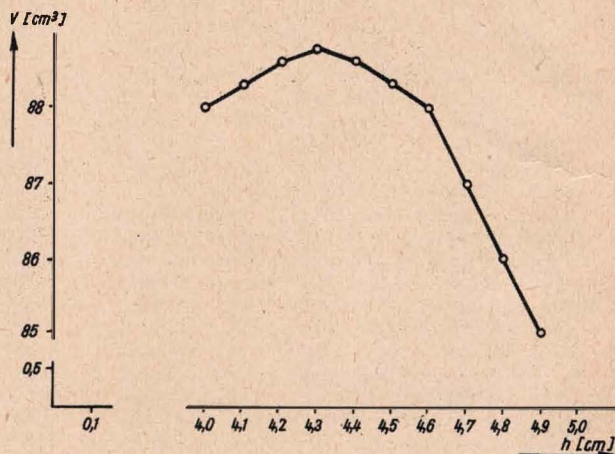
Die Lösung kann daher weder vom Einzelhandel allein, noch vom Großhandel oder den Herstellern allein gefunden werden. Auch das zeigen die zitierten Beispiele, sieht man sie im Zusammenhang. Der Problemkomplex ist einfach zu vielseitig. Lösbar ist er nur, wenn Groß- und Einzelhandel sowie Hersteller sich gemeinsam darum bemühen. Das aber kann nur durch eine zentrale Stelle koordiniert werden – und eben deshalb haben wir in unserer kritischen Betrachtung im Heft 2/1963 das Ministerium für Handel und Versorgung angesprochen.

Am Abschluß dieser Betrachtung – mit der wir das Thema keinesfalls zu den Akten legen! – steht vor uns und unseren Lesern die Frage:

Was sagt nun das Ministerium für Handel und Versorgung dazu ?

Weitere Aufgaben zur Differentialrechnung

VON WERNER KUNZE



Für welchen Wert von h nimmt das Volumen V des kreiskegeligen Hohlraums in unserer Aufgabe den größten Wert an? Wie groß ist dieser maximale Volumenwert?

Aus Abb. 6 und aus der Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß zwischen $h = 4,2$ und $h = 4,3$ ein Wert $h = x$ vorhanden sein muß, für den das Volumen V einen maximalen Wert annimmt. Außerdem läßt sich mit Hilfe der Differentialquotienten

$$\text{für } h = 4,2 \quad \frac{dV}{dh} = +1,68 \cdot \frac{\pi}{3} = 1,76 \text{ und für}$$

$h = 4,3 \quad \frac{dV}{dh} = -0,07 \cdot \frac{\pi}{3} = -0,73$ aussagen, daß die Volumenwerte für $4,2 < h < x$ steigen, während sie für $x < h < 4,3$ fallen.

Der Wert x kann sofort ermittelt werden, wenn wir die Ableitung $\frac{dV}{dh}$ gleich Null setzen und für h den noch unbekannten Wert x einsetzen. Es ergibt sich die folgende Bestimmungsgleichung

$$0 = \frac{\pi}{3} (21 + 8x - 3x^2)$$

Die Lösungen dieser Gleichung lauten

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 8,882}{3}$$

$$x_1 = 4,294; x_2 = -1,627$$

Der zweite Wert scheidet bei unserer Aufgabenstellung als Lösung aus.

1. Ergebnis: Die Rechnung lehrt uns, daß für einen Höhenwert $h = 4,294$ das Volumen des kreiskegeligen Hohlraums einen maximalen Wert annimmt. Dazu sei vermerkt, daß der rechnerisch gefundene Wert oft eine für praktische Anwendungen zu große Genauigkeit besitzt.

Der maximale Volumenwert $V_{\max}$ ergibt sich, wenn wir $x = 4,294$ in die Ausgangsgleichung für die Volumina $V = \frac{\pi}{3} (21h + 4h^2 - h^3)$ einsetzen.

$$V_{\max} = \frac{\pi}{3} (21x + 4x^2 - x^3)$$

$$V_{\max} = 28,251 \cdot \pi \approx 88,8.$$

2. Ergebnis: Der maximale Rauminhalt des auszubohrenden Kegelhohlraums beträgt $88,8 \text{ cm}^3$.

Übungen

Damit jeder Leser überprüfen kann, inwieweit er aus den bisher besprochenen mathematischen Beziehungen Schlußfolgerungen für das Lösen analog formulierter Aufgaben gezogen hat, sollen im folgenden drei Aufgabenstellungen mit den zugehörigen Lösungen gegeben werden, die sich von der Einführungsaufgabe nur durch einen anderen Zahlenwert für den Abstand a der Spitze des kegeligen Hohlraums von der Kugeloberfläche unterscheiden.

Im ersten Fall soll $a = 10 \text{ mm}$, im zweiten $a = 20 \text{ mm}$ und im dritten $a = 40 \text{ mm}$ betragen.

In jedem Fall sind zu ermitteln

- 1 die Funktion $V = f(h)$ [alle Strecken in cm, V in cm^3]
- 2 die Funktionswertedifferenz $\Delta V = f(h; \Delta h)$
- 3 der Differenzenquotient $\frac{\Delta V}{\Delta h} = f(h; \Delta h)$
- 4 der Differentialquotient $\frac{dV}{dh} = f(h)$
- 5 der Höhenwert $h = x$, für den das Volumen V einen größten Wert $V_{\max}$ annimmt
- 6 der maximale Volumenwert $V_{\max}$.

Für den ersten Fall $a = 10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$ lauten die Ergebnisse:

$$\begin{aligned} 1 \quad V &= \frac{\pi}{3} (9h + 8h^2 - h^3) \\ 2 \quad \Delta V &= \frac{\pi}{3} (9\Delta h + 16h\Delta h + 8\Delta^2 h - 3h^2\Delta h - 3h\Delta^2 h - \Delta^3 h) \\ 3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta h} &= \frac{\pi}{3} (9 + 16h - 3h^2 + [8 - 3h]\Delta h - \Delta^2 h) \\ 4 \quad \frac{dV}{dh} &= \frac{\pi}{3} (9 + 16h - 3h^2) \\ 5 \quad x &= 5,84 \text{ (cm)} \\ 6 \quad V_{\max} &= 132 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

Für den zweiten Fall $a = 20 \text{ mm} = 2 \text{ cm}$ sind die Ergebnisse:

$$\begin{aligned} 1 \quad V &= \frac{\pi}{3} (16h + 6h^2 - h^3) \\ 2 \quad \Delta V &= \frac{\pi}{3} (16\Delta h + 12h\Delta h + 6\Delta^2 h - 3h^2\Delta h - 3h\Delta^2 h - \Delta^3 h) \\ 3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta h} &= \frac{\pi}{3} (16 + 12h - 3h^2 + [6 - 3h]\Delta h - \Delta^2 h) \\ 4 \quad \frac{dV}{dh} &= \frac{\pi}{3} (16 + 12h - 3h^2) \\ 5 \quad x &= 5,06 \text{ (cm)} \\ 6 \quad V_{\max} &\approx 96 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

Die Ergebnisse für den dritten Fall für $a = 40 \text{ mm} = 4 \text{ cm}$:

$$\begin{aligned} 1 \quad V &= \frac{\pi}{3} (24h + 2h^2 - h^3) \\ 2 \quad \Delta V &= \frac{\pi}{3} (24\Delta h + 4h\Delta h + 2\Delta^2 h - 3h^2\Delta h - 3h\Delta^2 h - \Delta^3 h) \\ 3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta h} &= \frac{\pi}{3} (24 + 4h - 3h^2 + [2 - 3h]\Delta h - \Delta^2 h) \\ 4 \quad \frac{dV}{dh} &= \frac{\pi}{3} (24 + 4h - 3h^2) \\ 5 \quad x &= 3,57 \text{ (cm)} \\ 6 \quad V_{\max} &\approx 69 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

Δx	-1,0	-0,5	-0,1	-0,01	0	0,01	0,1	0,5	1,0
$\frac{\Delta y}{\Delta x}$	5,0	4,5	4,1	4,01	4	3,99	3,9	3,5	3,0

Tabelle 4

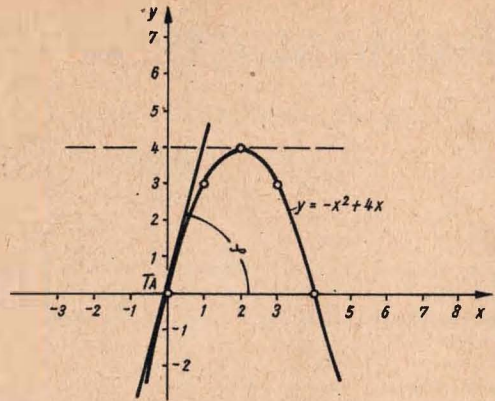
Geometrische Deutung des Differentialquotienten

Aufgabe:

Die quadratische Funktion $y = -x^2 + 4x$ sei gegeben. Ihre zugehörige Funktionskurve stellt in einem rechtwinkligen Parallel-Koordinatensystem eine quadratische Parabel dar (Abb. 7). Welche Richtung hat die Tangente an diese Kurve im Punkt T_A , dessen x -Wert $x = 0$ beträgt?

Unter Verwendung der Ergebnisse aus dem vorhergehenden Abschnitt und unter Benutzung der Abb. 5 ergibt sich folgender Lösungsweg: Wir stellen den Differenzenquotienten der Funktion $y = -x^2 + 4x$ für einen beliebigen Anfangspunkt mit den Koordinaten x und y und einen beliebigen Endpunkt B mit den Koordinaten $x = x + \Delta x$ und $y = y + \Delta y$ her. Das geschieht schrittweise

$$\begin{aligned} \text{(I)} \quad y &= -x^2 + 4x \\ \text{(II)} \quad y + \Delta y &= -(x + \Delta x)^2 + 4(x + \Delta x) \\ \text{(II)} - \text{(I)} \quad \Delta y &= -2x \cdot \Delta x - \Delta^2 x + 4 \Delta x \\ \frac{\Delta y}{\Delta x} &= -2x + 4 - \Delta x. \end{aligned}$$



Eine Tabelle für $x = 0$ und verschiedene Δx zeigt folgendes Aussehen: Für $\frac{\Delta y}{\Delta x} = 4 - \Delta x$ (Tab. 4)

Der Anstieg der Tangente im Punkt $T_A (0; 0)$ muß demzufolge der Grenzwert des Differenzenquotienten $\frac{\Delta y}{\Delta x} = 4 - \Delta x$ für $\Delta x \rightarrow 0$ sein. d. h., der Anstieg wird durch den Differentialquotienten $\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = 4$ angegeben.

Für einen beliebigen Tangentenberührungspunkt $A(x; y)$ erhalten wir den Anstieg der Parabeltangente als Funktion von x durch die Ableitung der Funktion $y = -x^2 + 4x$ als

$$\begin{aligned} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (-2x + 4 - \Delta x) = -2x + 4 \\ \text{oder kurz} \quad \frac{dy}{dx} &= -2x + 4. \end{aligned}$$

Die Frage nach dem höchsten Punkt der gegebenen Parabel kann sehr schnell beantwortet werden. Die Richtung der Tangente ist im Scheitel

der Parabel gleich Null, d. h., es muß $\frac{dy}{dx} = 0$ gesetzt werden. Die Bestimmungsgleichung $0 = -2x_s + 4$ ergibt $x_s = 2$ als Scheitelabszisse. Der zugehörige y -Wert beträgt nach $y_s = -2^2 + 4 \cdot 2 = 4$.

Wenn wir das Vorstehende verallgemeinern, dann dürfen wir feststellen, daß der Differentialquotient als Anstieg einer Funktionskurventangente geometrisch gedeutet werden kann.

Besitzen die beiden Koordinatenachsen gleiche Teilung, dann läßt sich der Differentialquotient mit

$$\frac{dy}{dx} = \tan \varphi$$

angeben, wobei φ der zugehörige Tangentenrichtungswinkel ist (Abb. 7), der immer im mathematisch positiven Drehsinn (Gegenzeigersinn) von der positiven Abszissenachse aus gemessen wird. Dagegen ergibt die geometrische Deutung eines Differenzenquotienten im allgemeinen den Anstieg einer Kurvensekante an.

Auflösungen

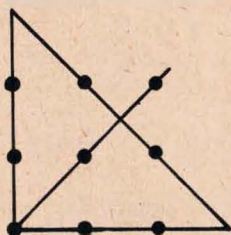
der Denkaufgaben in Heft 9163

Seite 25

Erste Aufgabe: Jeder kam von einer anderen Seite des Flusses.

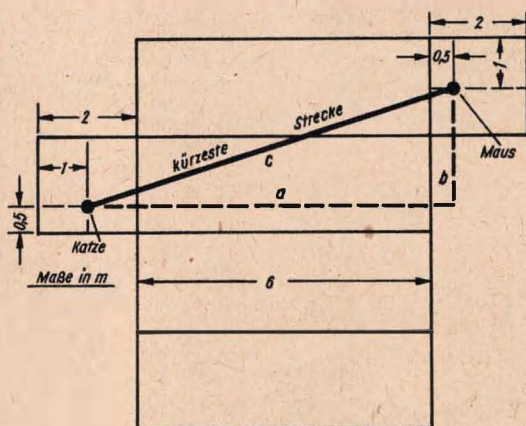
Zweite Aufgabe: Einer der Freunde war Galatschko, die Mutter.

Dritte Aufgabe:



(Abb. 1)

Seite 65 – Katze und Maus:



$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad c = \sqrt{7,5^2 + 2,5^2}$$

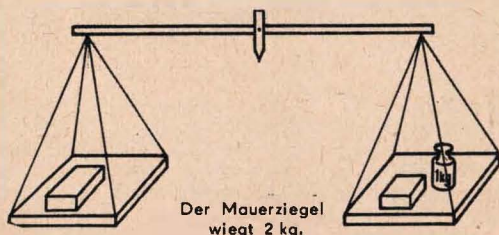
$$c = 7,9 \text{ m}$$

Die Katze braucht nur 7,9 m zurückzulegen, um die Maus zu fangen.

Seite 66 – Der Mauerziegel:

$$x = \frac{1}{2}x + 1$$

$$x = 2$$

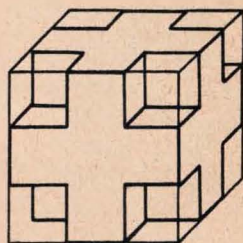


Auflösungen der Knebeleien am geschnittenen Würfel in Heft 10/ 1963, Seite 79.

Zu Abb. 1:

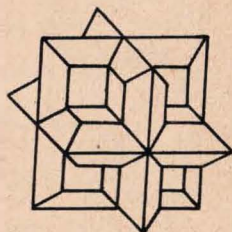
$$V = a^3 - 8 \cdot b^3$$

$$O = 6 a^2$$



Zu Abb. 2:

Der Körper besteht aus 24 Pyramidenstümpfen mit Grund- und Deckfläche als Quadrat. Die Seitenlänge der Grundfläche ist gleich der halben Würfelseite ($\frac{a}{2}$), und die der Deckfläche ist gleich $\frac{a}{4}$. Die Höhe der Pyramidenstümpfe ist $\frac{a}{8}$.



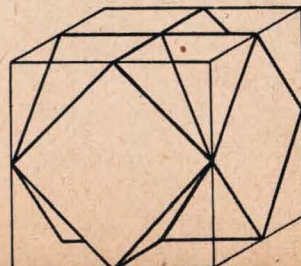
$$V = 24 \cdot \frac{a}{3} \cdot \left(\frac{a^2}{4} + \frac{a^2}{16} + \sqrt{\frac{a^2}{4} \cdot \frac{a^2}{16}} \right) = \frac{7}{16} a^3$$

Die Oberfläche setzt sich aus 48 Pyramidenstümpfselten, welche Trapeze sind, und 24 Quadraten mit der Seitenlänge $\frac{a}{4}$ zusammen. Die Höhe eines Trapezes berechnet sich nach dem pythagoräischen Lehrsatz zu

$$h = \sqrt{\left(\frac{a}{8}\right)^2 + \left(\frac{a}{8}\right)^2} = \frac{a}{8} \cdot \sqrt{2}$$

Mit dieser Höhe ergibt sich die Oberfläche zu

$$O = 48 \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{8} \cdot \sqrt{2} + 24 \cdot \frac{a}{4} \cdot \frac{a}{4} = 4,682 \cdot a^2$$

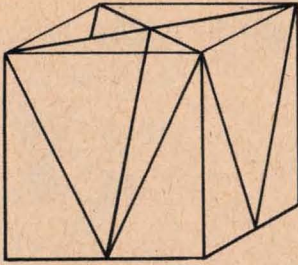


Zu Abb. 3:

Den Körper kann man sich entstanden denken, indem man aus einem vollen Würfel in den 8 Ecken Pyramiden mit quadratischer Grundfläche ausgeschnitten hat.

$$V = a^3 - 8 \cdot \frac{\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2}}{3} = \frac{2}{3} a^3$$

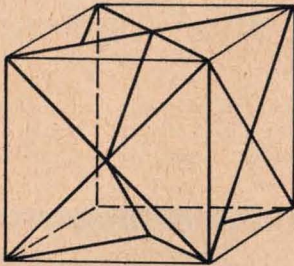
Die Oberfläche besteht aus vier Quadraten mit den Seiten $\frac{a}{2}\sqrt{2}$ und 16 Dreiecken mit der Grundlinie $\frac{a}{2}$ und der Höhe $\frac{a}{2}\sqrt{2}$

$$O = 4 \cdot \frac{\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \sqrt{2}}{2} + 16 \cdot \frac{\frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \sqrt{2}}{2} = 4,828 \cdot a^2$$


Zu Abb. 4:

$$V = a^3 - 4 \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \frac{a}{3} = \frac{2}{3} a^3$$

$$O = 6a^2$$



Zu Abb. 5:

$$V = a^3 - 8 \cdot \frac{a^2}{4} \cdot \frac{a}{2 \cdot 3} = \frac{2}{3} a^3$$

$$O = 6a^2$$

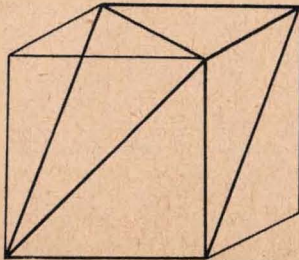
Zu Abb. 6:

Wie schon erwähnt, gibt es zu dieser Aufgabe zwei Lösungen. Durch das Abschneiden der zweiten Pyramide in der Lösung 2 entstehen keine neuen Kanten.

$$V_1 = a^3 - \frac{a^2}{2} \cdot \frac{a}{3}$$

$$= a^3 - \frac{a^3}{6} = \frac{5}{6} a^3$$

Die Oberfläche in Lösung 1 besteht aus drei Quadraten mit der Seitenlänge „a“ sowie aus vier Dreiecken, wovon drei gleichschön und eins gleichseitig sind (Seitenlänge $a\sqrt{2}$).



$$O_1 = 3 \cdot a^2 + 3 \cdot \frac{a^2}{2} + a\sqrt{2} \cdot a\sqrt{2}$$

$$O_1 = 6,5 \cdot a^2$$

$$V_2 = a^3 - 2 \cdot \frac{a^3}{6} = \frac{2}{3} a^3$$

$$O_2 = 6 \cdot \frac{a^2}{2} + 2 \cdot 2 a^2 = 7 a^2$$

Zu Abb. 7:

Der Körper entsteht durch Abschneiden von vier Ecken des Würfels. Die Oberfläche setzt sich zusammen aus drei Dreiecken mit der Grundlinie „a“ und der Höhe „a“ sowie drei Dreiecken mit der Grundlinie

$a\sqrt{2}$ sowie der Höhe „h“. Zur Ermittlung von „h“ ist die vorherige Berechnung von „s“ erforderlich.

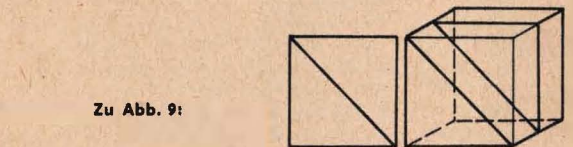
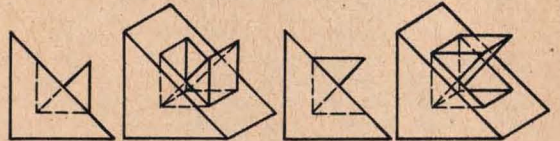
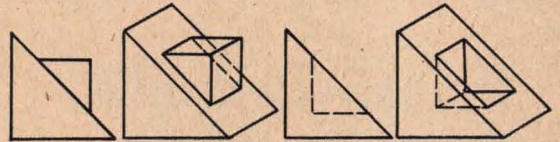
$$s^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5}{4} a^2$$

$$h = \sqrt{s^2 - \frac{(a\sqrt{2})^2}{4}} = a\sqrt{0,75}$$

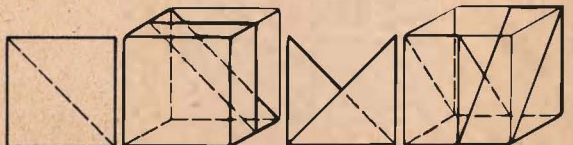
$$O = 3 \cdot \frac{a^2}{2} + 3 \cdot \frac{a\sqrt{2} \cdot a\sqrt{0,75}}{2} = 3,337 \cdot a^2$$

$$V = a^3 - 4 \cdot \frac{a^2}{2} \cdot \frac{a}{3} = \frac{2}{3} a^3$$

Zu Abb. 8:



Zu Abb. 9:



Fortsetzung Seite 93

Mit dem Tonbandgerät „Topas“ drei Geschwindigkeiten für Schallplatten

Viele besitzen noch das zuverlässige Tonbandgerät MTG 24 „Topas“. Mit diesem Gerät kann man gleichzeitig Schallplatten für 78 U/min spielen. Da diese Schallplattenart überholt ist, habe ich mir für mein Gerät eine Vorrichtung geschaffen, die es ermöglicht, Schallplatten mit den Geschwindigkeiten 78, 45 und 33 U/min zu spielen. Allerdings ist für den Umbau ein neuer Tonarm für Mikrorillen erforderlich. Dieser ist überall im Handel zu haben. Der Tonarm ist die einzige Neuanschaffung, alle anderen Teile können aus gebrauchtem Material hergestellt werden. Folgende Teile werden benötigt:

- 1 Grundplatte, Alu
- 3 Bolzen 8 mm
- 1 Kugellager 6200 (gebraucht)
- 1 Tellerachse
- 3 Antriebsscheiben (Kunststoff)
- 2 Schrauben M 5
- 1 Halteschiene
- 1 Antriebsgummi oder Federring



Die Grundplatte (Abb. 1) wird nach den angegebenen Maßen angefertigt. Die Bolzen (Füße) sind angenietet oder mit Muttern angeschraubt. Zwei Aussparungen dienen dazu, die Andruckrolle

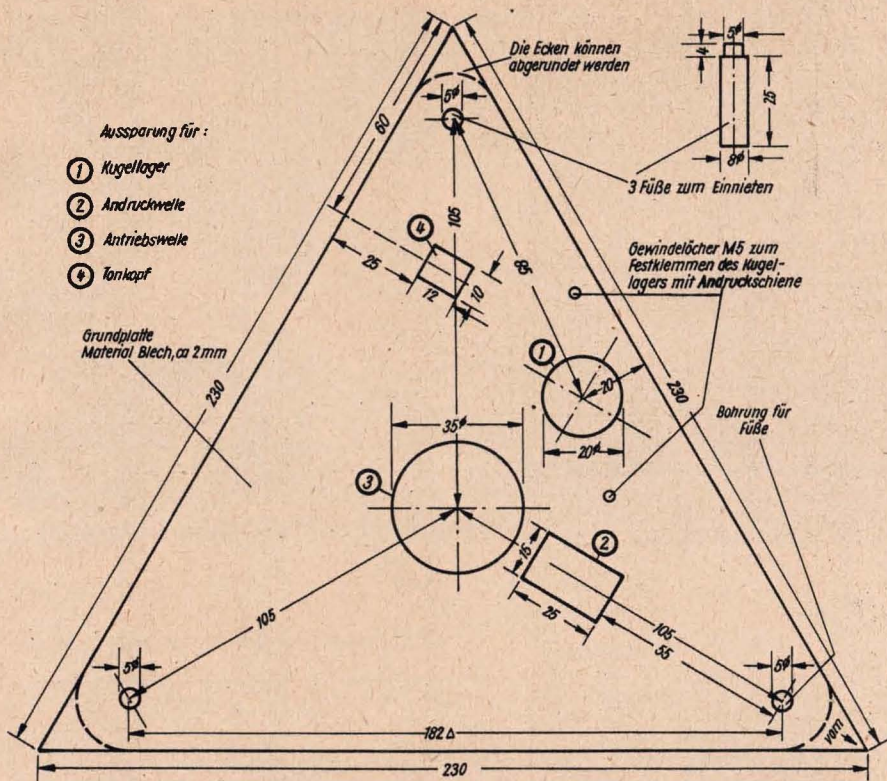
Batteriekontrolle — richtig gemacht

Eine nur scheinbar einfache Frage: Wie prüft der Bastler, ob seine Trockenbatterie noch intakt ist? Taschenlampenbatterien werden beim Verkauf im Laden überschlägig mit einem angehaltenen Prüflämpchen geprüft. Wer genau vorgehen will, nimmt aber meist ein Voltmeter zu Hilfe. Und dabei passiert meist der Fehler: Es wird versäumt, bei dieser Messung einen „Ersatz-Lastwiderstand“ anzuschließen oder — einfacher und genauer — die Batterie innerhalb des Gerätes zu messen, während dieses in Betrieb ist. Hierbei ist vor allem an Transistorgeräte aller Art gedacht. Trotzdem passiert es auch dann oft noch, daß eine scheinbar fast vollwertige Batterie nach kurzer Zeit aussetzt und erschöpft ist.

Jede Batterie hat einen Innenwiderstand. Er steigt mit zunehmender Erschöpfung der Batterie immer mehr an, und die Folge ist dann, daß die Batteriespannung bereits bei geringer Stromentnahme stark zurückgeht — die Batterie ist unbrauchbar. Es ist also meist nicht so, daß die in der Batterie erzeugte Spannung geringer wird! Tatsächlich können alte, nahezu erschöpfte Batte-

rien bei geringer Stromentnahme noch fast die volle Nennspannung aufweisen — was uns natürlich nichts nützt. Dieser Fall ist aber gegeben, wenn wir die Spannung mit einem Voltmeter — das je nach Qualität nur sehr wenig Strom verbraucht — messen, so daß man dabei leicht auf ganz falsche Ergebnisse kommt.

Weit zuverlässiger ist ein noch wenig bekanntes Praktikerverfahren, bei dem nicht die Batteriespannung, sondern der Kurzschlußstrom gemessen wird. Er hängt außer von der Batteriespannung vor allem von ihrem Innenwiderstand ab — das Ergebnis läßt daher einwandfreie Rückschlüsse auf den Batteriezustand zu. Zur Messung wird dabei kein Voltmeter, sondern ein Amperemeter mit ausreichend geringem Innenwiderstand (bei allen modernen Instrumenten der Fall) benutzt. Neben den üblichen Vielfachmessern mit geeignetem Strommeßbereich eignen sich dafür alle üblichen Dreheisen-Strommesser. Das Instrument wird unmittelbar mit den Batterieanschlüssen verbunden. Natürlich darf diese Messung nur ganz kurzzeitig durchgeführt werden. Alle üblichen Trockenbatterien vertragen jedoch einen Kurzschluß von wenigen Sekunden — diese Zeit reicht für die Instrumentablesung aus — ohne jeden Schaden. Bei großen Akkus u. ä. starken Batterien darf dieses Verfahren natürlich wegen der



bei diesen Batterien sehr hohen Kurzschlußstromstärken nicht angewendet werden.

Ist der durchschnittliche Kurzschlußstromwert für den betreffenden Batterietyp einmal bekannt, so kann man aus dem Meßergebnis unmittelbar auf den Erschöpfungs- oder Alterungszustand der Batterie und die noch mögliche Betriebsdauer schließen. Deshalb ist diese Meßmethode auch besonders gut geeignet, um aus einem vorhandenen kleinen Batterievorrat (den wohl jeder Bastler hat) die am meisten gealterte und vorzüglich zu verbrauchende Batterie auszuwählen. Im allgemeinen kann man Batterien mit wenigstens 50 Prozent der unten angegebenen Stromwerte als noch verwendbar ansehen, sie geben dann jedoch schon nicht mehr die volle Betriebsdauer. Am Verhalten des Instrumentzeigers während der Messung erkennen wir außerdem annähernd, ob es sich vorwiegend um Alterung (Überlagerung) oder Abnutzung handelt. Wird der Normalwert des Kurzschlußstromes einer einwandfreien Batterie von Anfang an nicht erreicht, so ist auf Abnutzung (gebrauchte Batterie) oder, wenn weniger als 10 Prozent des Normalwertes erreicht werden, auf starke Überlagerung zu schließen. Geht der anfangs recht hohe Stromwert (der u. U. im ersten Moment den „Sollwert“ erreichen kann) binnen 1...2 Sekunden sofort

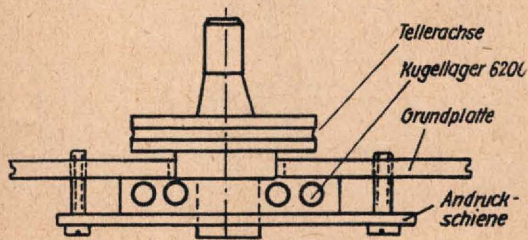
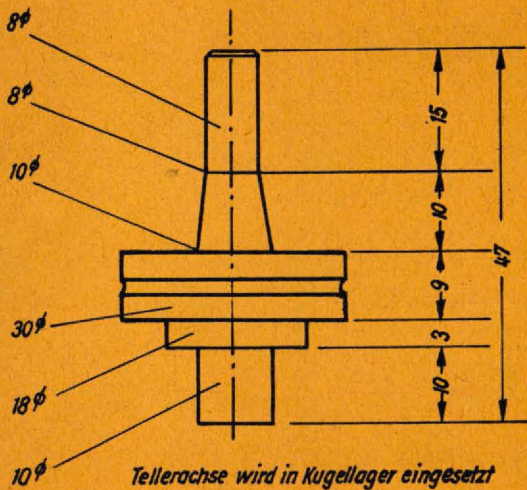
wieder auf einen immer geringeren Wert zurück, so ist auf zu lange Lagerung zu schließen. Solche Batterien sind gewöhnlich nur noch in Transistorgeräten mit sehr geringem Stromverbrauch verwendbar, geben aber auch dort keine allzu lange Betriebsdauer mehr.

Abschließend noch die Durchschnittswerte der Kurzschlußströme für die gängigsten Typen von Trockenbatterien, wie sie von völlig frischen, fabriktneuen Batterien erreicht werden. Nach diesen Werten richtet sich auch der für den Strommesser erforderliche Meßbereich.

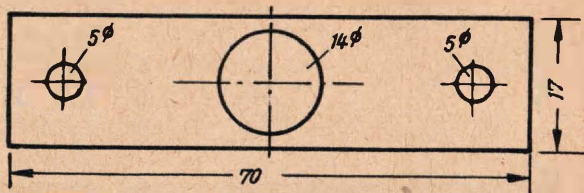
Tabelle

Flachbatterie Typ BDT 4,5 V	etwa 4...5 A
Monozelle EJT 1,5 V (Belfa-Katalog-Nr. 204)	etwa 4...6 A
1,5-V-Gnom-Zelle (Belfa-Katalog-Nr. 201)	etwa 2 A
3-V-Stabbatterie (Belfa-Katalog-Nr. 205)	etwa 3 A
22,5-V-Hörbatterie (Belfa-Katalog-Nr. 304)	etwa 0,15...0,2 A
9-V-Transistorbatterie (Belfa-Katalog-Nr. 604)	etwa 0,3...0,6 A
(„Sternchen“-Batterie, im „Sternchen“-Empfänger benutzbar bis herab zu Kurzschlußströmen um etwa 40...50 mA, dann sehr schnell erschöpft!)	
2-V-Trockenakku des ETS Sörnewitz	etwa 4...6 A z. T. höher!

Hagen Jakubaschk



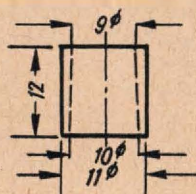
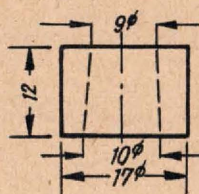
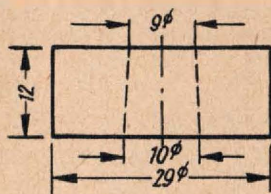
1 Andruckschiene für Kugellager, Blech ca 2mm



1 für 78 U/min

2 für 45 U/min

3 für 33 U/min



Antriebsscheiben zum Aufstecken auf Achse des Tonbandgeräts (Kunststoff)

einwandfrei arbeiten zu lassen und die Schrauben der Tonköpfe einzusenken, denn die Grundplatte soll so tief wie möglich sitzen. Das Kugellager wird durch eine kleine Schiene mit zwei Schrauben gehalten. Als Antrieb dient ein kleiner Gummiring. Damit er eine Führung hat, ist in die getriebene Scheibe der Achse eine kleine Nut eingedreht. Wichtig ist die genaue Einhaltung der Maße der Antriebsscheiben und der getriebenen Scheibe auf der Achse, damit die Umdrehungszahl für die jeweiligen Schallplatten gewährleistet ist.

Die Grundplatte hat ihren festen Halt auf dem Tonbandgerät durch die drei Füße, die einfach in die vorgesehenen Bohrungen zum Feststellen

der Schwungscheibe eingesetzt werden. Somit kann man den Plattenteil sehr leicht anbringen und entfernen!

Die Originalachse für den Plattenteller des Tonbandgeräts muß auf 12 mm gekürzt werden. Auf den konischen Rest der Achse werden dann die jeweils benötigten Antriebsscheiben gesteckt. Der neue Tonarm ist so anzubringen, daß er mit dem Saphir zum Mittelpunkt der Schallplatte zeigt. Den Tonarm habe ich unter Wegfall des Aufwärtstransformators direkt ans Tonbandgerät angeschlossen. Die Wiedergabequalität ist dabei einwandfrei. Will man Schallplatten auf Tonband aufnehmen, so nimmt man 350-m-Spulen.

Egon Schulze, Burgstädt (Sa.)

Einfache Parkleuchte

Durch ein paar Handgriffe ist es möglich, aus einem Hupknopf SK/4 (Abb. 1) ein ideales Parklicht herzustellen. Da die Bauteile sehr klein sind und auch gefällig aussehen, eignet sich diese Parkleuchte besonders für Motorräder. Bei diesem Parklicht mit 2 W ist das Fahrzeug ausreichend beleuchtet, und die Batterie wird nicht zu stark beansprucht.

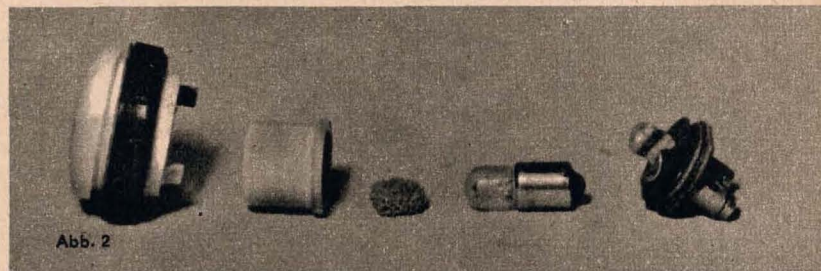
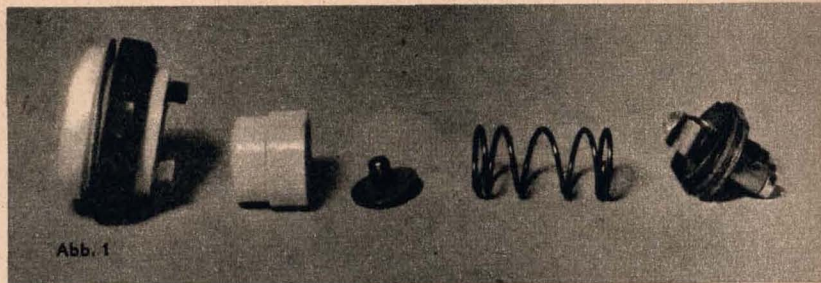
Beschreibung der Veränderung:

Die beiden Klammern des Hupknopfes werden aufgebogen, und die Kontaktplatte wird abgenommen. Die Feder und die Metallscheibe entfallen. Am Druckknopf feilt oder dreht man außen so viel herunter, daß nur ein Rand von 1,5 bis 2 mm stehenbleibt und der Knopf dadurch weiter aus dem Gehäuse herausragt (Abb. 2). In den Knopf legt man ein kleines Schaumgummiplättchen, dann führt man die Glühlampe 6 V/2 W ein, und die Kontaktplatte wird wieder angesetzt. Die beiden Klammern werden zu-

sammengebogen. Das Gummiplättchen bewirkt einen geringen Druck der Glühlampe an die Kontakte und verhindert einen Wackelkontakt. Zuletzt ist eine Hälfte des Knopfes rot zu streichen, und der Anbau an das Fahrzeug kann stattfinden.

Bei allen Motorrädern MZ/ES ist der Platz neben dem Schloß des Fahrersattels besonders günstig, auch kann hier der Schalter gleich daneben gesetzt werden.

Richard Schmidt, Görlitz



Modernes Kleinmöbel

Wie mit einfachen Mitteln eine Möglichkeit zur Unterbringung von Büchern, Spielsachen o. ä. selbst geschaffen werden kann, ohne daß auf den ersten Blick der „improvisierte Eigenbau“ zu erkennen ist, will meine Bauanleitung darstellen.

Bauanleitung:

Die Anfertigung des Schrankes beginnt mit der Herstellung der Rahmenteile für die Seitenplatten (1 und 2). Sämtliche Verbindungen werden in einfacher Überblattung ausgeführt und verschraubt. Auf Maß- und Winkelgenauigkeit ist unbedingt zu achten! Die etwas schwierig erscheinende Eckverbindung I bleibt bei der Rahmenherstel-



STUCKLISTE

Pos.- Nr.	Menge Stück	Materialart	Abmessungen in cm	Verwendungs- zweck
1	4	Leisten	2×4,5×53	Rahmen der
2	7	Leisten	2×4,5×33	Seitenwände
3	2	Leisten	1,5×3,5×50	Rahmen der
4	2	Leisten	1,5×3,5×35	Schiebetür
5	3	Bretter	2×10,5×104	Bodenbretter
6	1	Leiste	1,2×2×104	Bodenleisten
7	1	Gleitschiene	99,5 lang	für Schiebetür
8	2	Leisten	2×4,5×104	Deckplatte
9	2	Leisten	2×4,5×33	Deckplatte
10	1	Leiste	1,5×1,5×99,5	obere Anschlag- leiste d. Schiebet.
11	2	Schiebetür- gleiter		
12	1	Leiste	1,5×1,5×24	Griffleiste der Schiebet. (s. Foto)
13	2	Leisten	1,5×3,5×104	Randleisten
14	2	Leisten	1,5×3,5×56	Randleisten
15	4	Leisten	1,5×1,5×28	Auflegeleisten der Einlegeböden
16	2	Bretter	1,5×7×53	Trennwand
17	2	Hartfaserpl.	35×56	Seitenwände
18	1	Hartfaserpl.	54,5×104	Rückwand
19	1	Hartfaserpl.	35×105	Deckplatte
20	1	Hartfaserpl.	35×50,5	Schiebetür
21	2	Hartfaserpl.	33×53	Seitenwände (innen)
22	4	Füße, rund, mit Hartholzklotz und Schraub- gewinde, 20 cm Fußlänge		
23	1	Einlegeboden		
24	2	Einlegeböden		

lung zunächst unberücksichtigt; die Aussparungen für die Deckplattenleisten (8) können nachträglich aus dem fertigen Rahmen herausgeschnitten werden. Die unterschiedliche Anordnung der Querleisten bei den beiden Rahmenteilen muß unbedingt beachtet werden.

Der Rahmen für die Schiebetür kann gleich mit angefertigt werden. Er erfordert den gleichen Arbeitsgang.

Nachdem die Rahmentteile beiderseitig sauber abgeschliffen worden sind, werden die Bodenbretter zugeschnitten (5). Auf der Schmalseite des vorderen Bodenbrettes wird die Schiebetürgleitschiene (7) aufgeschraubt.

Die Bodenbretter werden nun auf die Rahmentteile aufgeschraubt. In gleicher Weise wie die Bodenbretter sind auch die Leisten der Deckplatte anzubringen (8). Zuvor sind jedoch die erforderlichen Aussparungen auszuarbeiten und die Querleisten (9) einzupassen.

Um dem Leistengerüst die für den weiteren Ausbau notwendige Standsicherheit zu geben, wird zunächst die Rückwand (18) aufgeschraubt. Bei der Verwendung von Hartfaserplatten ist die glatte Seite nach innen zu nehmen!

In die Unterseite des Rahmens der Schiebetür (3 und 4) werden möglichst weit zum Rand hin die beiden Gleiter (11) eingelassen. Jetzt kann die Schiebetür eingepaßt werden. Die angegebenen Maße für die Schiebetür sind bewußt etwas

reichlich gehalten, damit ein genaues Einpassen möglich ist. In Verbindung damit ist die obere Anschlagleiste (10) in dem erforderlichen Abstand an der vorderen Deckplattenleiste zu befestigen. Nachdem die Querverstrebungen der Deckplatte (9) festgeschraubt wurden, werden die beiden Trennwandbretter (16) an der rechten Querleiste befestigt. Unten werden die beiden Bretter mittels Verschrauben durch die Bodenbretter gehalten. Der Abstand des vorderen Trennwandbrettes vom Schiebetürrahmen ist so zu halten, daß der Rahmen fast anliegt. Eine geringe Toleranz für den Farbauftrag ist erforderlich.

Auf den Trennwandbrettern ist eine vorher eingepaßte Hartfaserplatte (21) mit der glatten Seite zum offenen Schrankteil hin aufzuschrauben. Die Platte ist mit einem handelsüblichen Kleber zu verleimen. In gleicher Weise ist auch bei der weiteren Montage der Hartfaserplatten zu verfahren. Die empfohlene Schraubbefestigung hat dabei nur den Zweck, dem Bastler die meist nicht in ausreichender Zahl zur Verfügung stehenden Schraubzwingen zu ersetzen. Gleichzeitig wird ein zügiges Arbeiten ohne Abwarten der Trocknungszeiten ermöglicht. Die Schraubenlöcher sind vorher zu versenken, damit die Schraubenköpfe ein wenig unter der Plattenoberfläche liegen.

Die linke Seitenwand erhält die gleiche Hartfaser-Verkleidung wie die Trennwand. Mit dem Anschrauben der Auflegeleisten (15) für die Einlegeböden wird der Innenausbau zunächst abgeschlossen.

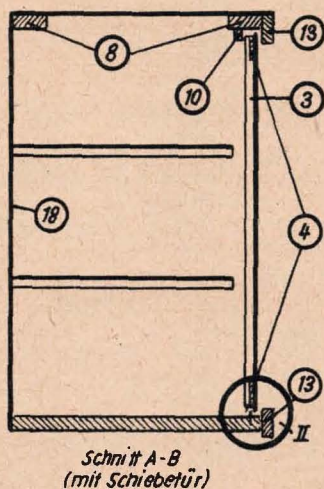
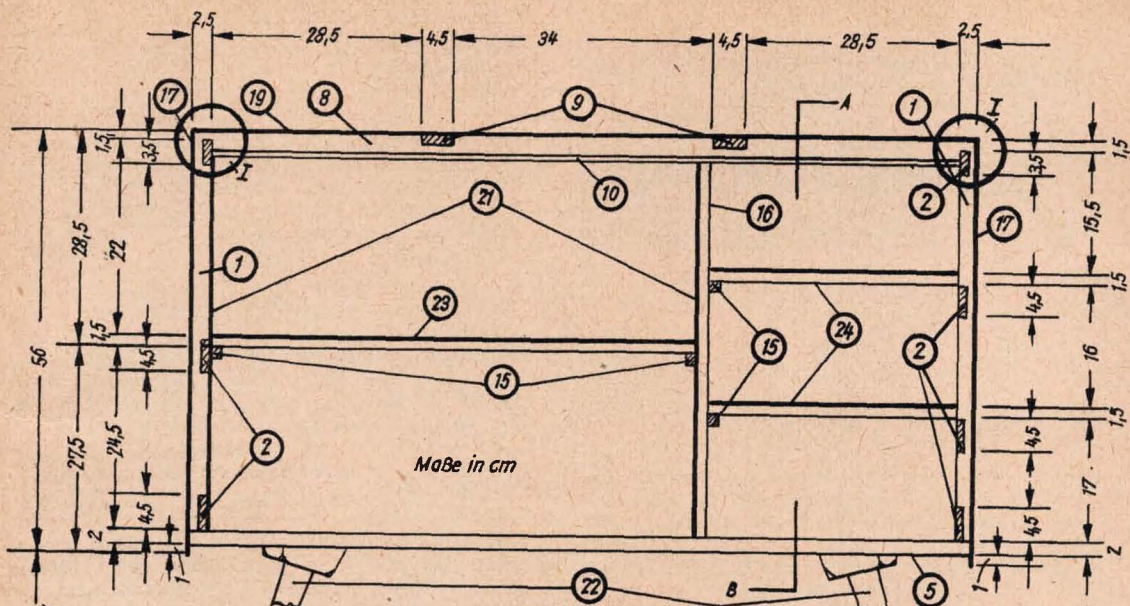
Durch gründliches Abschleifen der gesamten Vorderfront wird die Anbringung der Randleisten (14) vorbereitet. Die Leisten müssen sorgfältig auf Gehrung zugeschnitten werden und genau den äußeren Abmessungen des Leistengerüsts angepaßt sein. Sofern eine Gehrungslehre nicht zur Verfügung steht, kann man sich mit einem 45°- und 90°-Winkel helfen. Die Montage der Randleisten wird mit dem Anschrauben der oberen Leiste begonnen. Es folgen die beiden Seitenleisten (sie sind etwa 10 mm länger zu halten, da die untere Randleiste nicht mit der Bodenbrettunterkante abschneiden darf).

Die Schiebetür wird nun eingesetzt. Zuvor ist noch die Griffleiste in einem Abstand von etwa 5 cm von der Außenkante von innen aufzuschrauben.

Sofern maß- und winkelgenau gearbeitet wurde, muß die Tür leicht und ohne zu holpern und zu schleifen gleiten. Ebenso muß sie sich durch Anheben mühelos ausheben lassen. Ist dies nicht der Fall, so ist jetzt noch Zeit für erforderliche Korrekturen. Ein Holpern der Tür läßt sich in den meisten Fällen schon durch ein leichtes Bestreichen der Gleitschiene mit Seife beseitigen.

Die Füße, 20 cm lang, sind in allen Fachgeschäften erhältlich. Die Klötze der Vorderfüße werden so gedreht, daß die Füße eine leichte Neigung nach vorn und zur Außenseite hin erhalten. Dadurch bekommt der Schrank ein formschönes Aussehen und seine Standsicherheit wird verbessert. Abschließend werden – wie bereits beschrieben – die Seitenplatten (27) und die Deckplatte (19) angebracht.

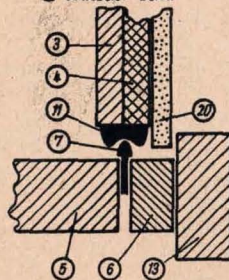
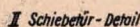
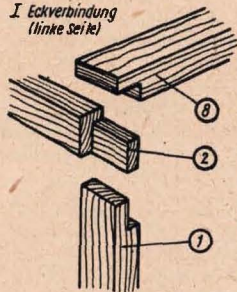
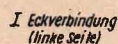
Während der Trocknungszeit sind die Einlegeböden anzufertigen und einzupassen. Ihre Be-



schaffenheit richtet sich nach dem verfügbaren Material. Hartfaserplatten, die mit 1 oder 1,5 cm starken Leisten unterlegt werden, eignen sich am besten.

Sämtliche Kanten und die Randleisten werden sauber abgeschliffen. Die sichtbaren Schrauben sind mit Ölkitt zu verkitten, desgleichen eventuelle Ritzen und andere unsaubere Stellen. Nach kurzer Trockenzeit kann mit dem Streichen des Schrankes begonnen werden. Zunächst ist mit Firnis zu grundieren und nach dem Aufdrehen nochmals gründlich abzuschleifen. Für den Anstrich empfiehlt sich wegen der kurzen Trockenzeiten die Verwendung von Alkydharzfarben. Auf zwei Grundanstriche folgt der Lackanstrich mit Alkydharz-Lackfarbe. Zweckmäßig ist es, nur weiße Farben zu kaufen. Mit den im Handel erhältlichen Nerchau-Abtönpasten kann jede gewünschte Farbtonung hergestellt werden.

Manfred Beutel, Velten



Ihre Frage – unsere Antwort

Eis als Baustoff

Barbara Heiner aus Schwerin fragt uns, ob man Eis als Baustoff verwenden kann.

Sogenannte Eisforschungslaboratorien in der UdSSR, in den USA sowie in Kanada, Norwegen und Schweden beschäftigen sich mit dieser Frage. Dort wird seit einigen Jahren vor allem die Eignung von Eis und Schnee als Baustoff für arktische Regionen, z. B. für Lagerhäuser, Unterkünfte, Hangars, Brücken usw. untersucht.

Da die Festigkeit – vor allem die Zugfestigkeit – von reinem Eis nur sehr gering ist, hat man mit systematischen Versuchen über die Wirkung verschiedener Zusatzstoffe begonnen. Durch Beifügung von Sägespänen (etwa 15 Prozent) wurde eine ungefähr dreifache Zugfestigkeit, verglichen zu der des reinen Eises, erreicht. Derartige Eis-Sägespäne-Mischungen erprobte man bereits mit gutem Erfolg als schwimmende Landungs- und Startbahnen für Flugzeuge.

Ein Zusatz von etwa 4 Volumenprozent Glasfasern zu Eis erhöht die Zugfestigkeit auf das Zehnfache: von $\sim 14 \text{ kg/cm}^2$ auf $\sim 140 \text{ kg/cm}^2$. Das Eis wird dabei ähnlichen Aufbereitungs- und Verarbeitungsmethoden unterworfen wie andere mineralische Rohstoffe.

Für arktische Regionen dürften diese Arbeiten von größter Bedeutung sein. Man rechnet damit, in 2...3 Jahren soweit zu sein, verstärkte Eisbaustoffe als Konstruktionsmaterialien verwenden zu können.

Es mag kurios anmuten, aber es ist nicht ausgeschlossen, daß Eis als Baustoff noch auf einem völlig anderen Gebiet eine Rolle spielen wird; nämlich in der Schifffahrt. Tatsache ist, daß in Kanada eine Art Eisbergsschiff gebaut wird. Es soll Forschungszwecken in der Arktis und Antarktis dienen. Polarforscher Admiral Byrd hat zugesagt, an der ersten Expeditionsreise auf dieser Konstruktion teilzunehmen. Das Eisbergsschiff ist im Prinzip nichts anderes als eine mehrere Meter dicke Eisscholle, die allseitig mit einer isolierten Holzschicht umkleidet ist. Im Inneren befinden sich Kühlrohre, in die von Kältemaschinen Salzlauge gepumpt wird. Bei Fahrten durch wärmere Zonen wird dadurch ein Schmelzen verhindert. Dieses „Schiff“, das sich in jeder Größe bauen läßt, kann mehrere Expeditionsgebäude aufnehmen und dient zugleich als Rollfeld für Flugzeuge. Der Erfinder und Konstrukteur ist der ehemalige britische General Pyke. Seine Erfindung hat eine bis heute kaum bekannt gewordene Vorgeschichte.

Aus der Zeit der ersten Planung der Invasion in Frankreich (zweiter Weltkrieg) begann in den Geheimbesprechungen der Alliierten das Deckwort „Habakuk“ zu kursieren. Es war gleichbedeutend mit „Eis ist in der Lage, den Krieg gewinnen zu helfen!“ Es sollten damals große Flugzeugträger aus Eis gebaut werden, von denen aus die Landung an der französischen Küste durch Luftwaffengeschwader wirkungsvoll unterstützt werden konnte.

In Kanada entdeckte man zur gleichen Zeit, daß Eis eine höchst merkwürdige Eigenschaft annimmt, sobald beim Einfrieren Papiermasse beigemischt wird. Es wurde nicht nur härter, sondern, was für die Militärs sehr wichtig war, schußunempfindlich. Geschosse drangen zwar in die Eismasse ein, wurden aber sofort eingeschmolzen und damit unschädlich gemacht. Diese Feststellungen gaben dem Projekt „Habakuk“ neuen Auftrieb. Der damals geplante Flugzeugträger aus dem „billigsten Stoff der Welt“ hätte außer Eis „nur 40 000 t Kork zur Isolation und über 1000 Meilen an Kühlrohren und mehrere Kraftstationen gefordert. Kein Wunder, daß die Invasion der Alliierten so lange auf sich warten ließ.

G. Kurze

Anziehungskraft und Schwerelosigkeit

„Nach Newton ziehen sich alle Körper an. Worauf beruht diese Eigenschaft? Gibt es demnach überhaupt eine vollkommene Schwerelosigkeit?“ fragt Wolfgang Reichel aus Rübeland im Harz.

1. Die Anziehungskraft ist eine Grundeigenschaft aller Massen. Worauf sie beruht, ist noch nicht geklärt. Bekannt sind lediglich die Größe der Anziehung und die sich daraus ergebenden Folgen. Zwei Massen m_1 und m_2 , die r cm voneinander entfernt sind, ziehen sich gemäß dem von Newton entdeckten Gravitationsgesetz mit folgender Kraft an:

$$K = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\gamma = 6,97 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{g s}^2}$$

Die losen Ausrüstungsgegenstände in einem schwerelos dahinfliegenden Raumschiff ziehen sich tatsächlich gegenseitig mit der Kraft K entsprechend dem obigen Gesetz an. Allerdings ist diese Kraft sehr klein infolge des winzigen Wertes der Gravitationskonstanten γ . Der Faktor 10^{-8} bedeutet nämlich, daß das Komma um 8 Stellen nach links gerückt werden muß. γ hat also den Wert 0,000000067. Daher bemerken wir die Massenanziehung zwischen Gegenständen des täglichen Lebens überhaupt nicht, und ebenso ergeht es den Insassen in einem Raumschiff. Erst in der Nähe eines großen Weltenkörpers, wie unserer Erde, nimmt die Massenanziehung größere Werte an.

2. Vollkommene Schwerelosigkeit im eigentlichen Sinne des Wortes gibt es nur an bestimmten Punkten des Weltalls, wo sich die Anziehungs-

kräfte der umgebenden Himmelskörper gegenseitig aufheben. Diese Punkte darf man sich keineswegs räumlich fest denken. Sie bewegen sich nicht nur, weil die Himmelskörper sich bewegen, sondern sind auch von deren gegenseitiger Konstellation abhängig. Da selbst kleine Körper nicht punktförmig sind, ließe sich für sie der Zustand vollkommener Schwerelosigkeit nur labil herstellen.

Nicht richtig ist, daß jeder kleinere Himmelskörper von seinem größeren Nachbarn „eingefangen“ wird. Bei genügend großer Relativgeschwindigkeit zwischen beiden Körpern findet kein Einfang statt. So ist z. B. die Anziehungskraft unseres Mondes zu schwach, um eine von der Erde abgeschossene Rakete einzufangen. Diese müßte vielmehr in Mondnähe extra gebremst werden, wenn sie ein Satellit des Mondes werden soll. Ein Sputnik wird ständig etwas durch die Erdatmosphäre gebremst. Darum ist in ihm der Zustand der Schwerelosigkeit nur annähernd vollkommen. Diese Abweichung von der Vollkommenheit ist aber für die Insassen praktisch bedeutungslos klein. Lediglich die Lebensdauer des Sputniks wird dadurch begrenzt.

Die unterschiedlichen Massen zwischen Raumschiff und Insassen sind für die Schwerebedingungen im Innern ohne Einfluß. Der Flug ohne Antrieb stellt einen freien Fall dar, und alle Körper fallen unabhängig von der Größe ihrer Massen gleich schnell, was eine grundlegende Entdeckung von Galilei ist. Bei der Kreisbewegung kommt die Zentrifugalkraft hinzu, die der Anziehungskraft entgegengerichtet ist und ebenso wie diese mit der Masse wächst.

Dipl.-Phys. Radelt

„Masse“ und „Erde“

Unser Leser Wolfgang Kegel aus Stendal bittet um die Bestimmung der Begriffe „Masse“ und „Erde“.

Es ist in der gesamten Elektrotechnik üblich, eine Spannungs- bzw. Potentialangabe auf ein anderes Potential zu beziehen. Vereinbarungsgemäß bezieht man sich auf das Erdpotential, dem die Spannung „Null“ zugeordnet wird. Die Angabe „30 Volt“ z. B. heißt – wenn nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet –, daß der betreffende Leiter gegen Erde eine Spannung von 30 Volt führt. Bei dieser Betrachtungsweise nimmt man die Erde (den Erdboden) als unendlich gut leitend an, was durchaus nicht zutrifft.

In der Fernmelde- bzw. Funktechnik verwendet man seit vielen Jahren ein metallisches Gerätechassis, das zumindest hochfrequenzmäßig auf Erdpotential liegt. Dieses Chassis ist die „Masse“ des Gerätes, und alle Spannungen des Gerätes werden auf Chassispotential bezogen bzw. gemessen. Die Metallgehäuse von Bauteilen und Abschirmungen von Leitungen und Kabeln müssen leitend mit dieser Metallmasse verbunden sein. Dabei ist es im Prinzip unwichtig, ob das Chassis direkt mit einer Erdleitung verbunden ist oder nicht – für das Gerät hat es Nullpotential.

Ing. Streng

Reindarstellung von Gallium

„Können Sie mir das Verfahren zur Reindarstellung von Gallium erläutern?“ fragt Eberhard Wiedemann aus Wismar.

Gallium ist in Form von Verbindungen im Mansfelder Kupferschiefer etwa zu 2×10^{-5} Prozent enthalten. In diesem Erz konnten bisher mit Sicherheit mehr als 50 Prozent aller Elemente nachgewiesen werden. Darum ist die Abtrennung solch kleiner Mengen sehr umständlich. Als Ausgangsstoff zur Gewinnung von Gallium nach Feit (Zeitschrift für angewandte Chemie, Jahrgang 46/1933, S. 216) dienen die sogenannten „Eisensauen“, ein Nebenprodukt der Erschmelzung von Kupferschiefer. Zunächst wird nach einem gesonderten Verfahren das seltene Metall Rhenium abgetrennt. In den Rückständen ist das Gallium bereits auf einige hundertstel bis zu 0,1 Prozent angereichert.

Das Prinzip der Darstellung von Gallium besteht darin, daß die Galliumverbindungen in Galliumhydroxid bzw. -oxidhydrat umgewandelt werden. Dieses löst sich, wie die gleichen Verbindungen anderer amphoterer Elemente (Elemente, die sowohl als Säuren wie auch als Basen erscheinen können, z. B. Al und Zn), sowohl in Säuren als auch in Laugen. Aus diesen Lösungen kann das Hydroxid durch Veränderungen des pH-Wertes ausgefällt werden, während ähnlich reagierende Verbindungen in Lösung verbleiben. Die Trennungen sind allerdings nie quantitativ.

Der Rückstand der Rheniumgewinnung wird in Kesseln unter Rühren mit einem Überschuß von Natronlauge versetzt. Dabei entsteht Galliumhydroxid, das sich in der Natronlauge löst. Gleichzeitig bilden sich auch lösliche Verbindungen von Al, Sn, Zn und der Molybdän-, Phosphor-, Schwefel- und Vanadinsäuren. Der größte Teil der Schwermetalle – Fe usw. – fällt in Form von Oxidhydraten aus und wird in Filtern abgepreßt. Nun wird „umgekehrt“ verfahren; es wird nur so viel Säure zugegeben, daß die Zinksalze, die Molybdän- und Vanadinsäuren in Lösung bleiben, während Gallium, Al und Sn als Oxidhydrate im Gemisch mit Phosphaten und Sulfaten ausfallen. Dieser Rückstand wird abfiltriert und enthält nach dem Waschen neben viel Aluminiumoxidhydrat schon 4...6 Prozent Gallium (als Oxid berechnet).

Vom Al kann Ga durch fraktionierte Hydrolysenfällung abgetrennt werden, da $\text{Al}(\text{OH})_3$ stärker basisch als $\text{Ga}(\text{OH})_3$ ist. Zu diesem Zweck wird der Niederschlag in möglichst wenig 4n-Schwefelsäure gelöst und gerade mit so viel verdünnter Natriumsulfitlösung versetzt, bis eine Fällung einsetzt. Der Niederschlag enthält neben Ga vor allem Al, Sulfat und Phosphat. Nach dem Filtrieren wird erneut in Schwefelsäure gelöst und die Fällung wiederholt. Nach mehrmaliger Durchführung ist der Galliumgehalt auf 30 Prozent angestiegen, während der Aluminiumgehalt gering ist. Aus dieser Lösung werden Reste von Molybdän und Zinn mit Schwefelwasserstoff unter Druck als Sulfide ausgefällt. Dann wird mit festem Natriumhydroxid versetzt, wobei Reste von Eisen als Hydroxid und Phosphate als tertiäres Natriumphosphat abgeschieden werden. Aus der filtrierten Lösung wird das Gallium als Metall elektrolytisch abgeschieden. Es sammelt sich am Boden des Gefäßes als Flüssigkeit.

Dr. Boeck

Heizungen

werden unterschieden:

Das
müssen Sie
wissen

nach der Lage der Feuerstätte

- a örtliche oder lokale Heizungen
- b Zentral- oder Sammelheizungen
- c Fernheizungen

nach der Art der Wärmeabgabe

- a Konvektionsheizungen
- b Strahlungsheizungen
- c Luftheizungen
- d kombinierte Heizungen

nach dem Brennstoff

- a Kohleheizungen
- b Gasheizungen
- c Öl-, Benzin- und ähnliche Heizungen
- d elektrische Heizungen
- e Sonderformen

Örtliche oder lokale Heizungen:

1. Kamine und Kaminöfen
2. Herde
3. Kanalheizungen
4. Kachelöfen (Speicheröfen)
 - 4.1 nach der Größe: leichte mittlere und schwere Kachelöfen;
 - 4.2 nach dem Brennstoff: Öfen für Holz, Torf, Briketts und Steinkohle;
 - 4.3 nach der Zahl der beheizten Zimmer: Einraum- und Mehrraumöfen;
 - 4.4 nach der Brennarart: Grundöfen, Einsatzöfen, Öfen mit Vorsatzfeuerung;
 - 4.5 nach der Art der beheizten Räume: Zimmerheiz- und Spezialöfen, z. B. Großraum-, Garagen- und Abgasöfen;
 - 4.6 nach der Ummantelung: Beton- und Stahlmantel-, Kachel- und Mauersteinöfen;
5. Eisernen Öfen (Dauerbrandöfen)
 - 5.1 Öfen mit oberem Abbrand (Irische und Durchbrandöfen);
 - 5.2 Öfen mit unterem Abbrand (Amerikanische Öfen, Unterbrandöfen);
6. Großraumöfen
 - 6.1 aus Stahl oder Gußeisen;
 - 6.2 Feuerluftöfen mit angebautem Ventilator;
 - 6.3 Feuerluftheizungen mit getrennt aufgestelltem Ventilator;
7. Kleinkachelöfen (keramische Kleinöfen)
Übergangsformen zwischen Kachel- und eisernem Ofen, zwischen Speicher- und Dauerbrandöfen;
8. Warmluft-Kachelöfen
9. Gasöfen
 - 9.1 Strahlungsöfen: Hochtemperaturstrahler und Niedertemperaturstrahler;
 - 9.2 Konvektionsöfen: Kamin- und Gliederöfen, Öfen mit Luftumwälzung;
10. Elektrische Öfen
 - 10.1 Strahlungsheizkörper nach der Bauart: Hell- und Dunkelstrahler; nach der Anordnung: Decken-, Vouten-, Soffitten-, Seitenstrahler;
 - 10.2 Konvektionsheizkörper: Rohr-, Rippenrohr- und Warmwasserradiatorenheizkörper mit elektr. Heizpatrone;
 - 10.3 Speicheröfen: elektrokeramische Wärmespeicheröfen;
 - 10.4 Flächenheizkörper: Heizkabel-, -platten und -tepiche;
11. Ölbeheizte Öfen
 - 11.1 mit Verdampfungsbrenner;
 - 11.2 als Schalen- und Kaskadenbrenner;
12. Petroleumöfen
13. Schwingfeuerheizgeräte (Benzin).

Zentral- oder Sammelheizungen

Man unterscheidet nach dem Wärmeträger:
Wasser-, Dampf-, Luft- und Verbundheizungen

1. Warmwasserheizungen (WWH)

- 1.1 nach dem Wasserdruck: Niederdruck-WWH (Schwerkraft-, Etagen-, Pumpen-, Dampf-, Schnellumlauf-, Gewächshaus-, Flächen- oder Strahlungs-WWH), Mittel- und Hochdruck-WWH;
- 1.2 nach der den Wasserumlauf bewirkenden Triebkraft: Schwerkraft- und Pumpen-WWH;
- 1.3 nach der Verbindung mit der Atmosphäre: offene und geschlossene WWH;
- 1.4 nach dem Rohrsystem: Einrohr-, Zweirohr- und Mischsystem;
- 1.5 nach der Lage der Hauptverteilungen: obere und untere Verteilung;

2. Dampfheizungen (Drl)

- 2.1 nach dem Dampfdruck: Niederdruck-DH bis 0,5 atü, Hochdruck-DH über 0,5 atü, Vakuum-DH, Abdampf-DH, Milddampf-DH und Dampf-Wasser-DH;
- 2.2 nach dem Rohrsystem, wie unter 1.4;
- 2.3 nach der Hauptverteilung, wie unter 1.5;
- 2.4 nach der Lage der Kondensleitung: obere (trockene) und untere (nasse) Kondensatrückführung;
- 2.5 nach der Art der Kondensatrückführung: mit natürlichem Gefälle und zwangsweise Rückführung;

3. Luftheizungen (LH)

- 3.1 nach den verwandten Medien: Feuer-, Warmwasser-, Dampf- und Druck-LH;
- 3.2 nach der Art der Luft: Frischluft-, Umluft-, Mischluftheizungen;
- 3.3 Schwerkraftluftheizungen: Mehrzimmerkachelofen-luftheizung, Luftheizöfen, Warmluft- und Umluftleitungen, Außenluftleitungen;
- 3.4 Ventilator-Luftheizungen: Großraum-, Mehrraum- und Wohnhaus-Feuerluftheizungen;

4. Gas-Zentralheizungen

- 4.1 mit örtlichen Konvektoren oder Strahlungsöfen;
- 4.2 mit Deckenstrahlern als Senkrecht- oder Schrägstrahler;

5. Fernheizungen

- 5.1 Warmwasser-, Heißwasser- und Dampf-Fernheizungen;
Durch Kombinationen dieser verschiedenen Möglichkeiten können viele andere Ausführungsarten von Heizungen entstehen.

6. Sonderformen der Heizungen

- a Perkins-Heizung;
- b Wärmepumpen-Heizung;
- c Dowertherm-, Bectherm-, Catarex-, HT-Öl-C-Heizung;
- d Sonnenheizung;
- e Atomenergie-Heizungen.

G. Fried

Auflösungen der Knobeleyen

Fortsetzung von Seite 83

Der Einspänner

1. Teil der Lösung:

An einem warmen Tage kann man eine Lufttemperatur von etwa 20 °C voraussetzen, bei der die Schallgeschwindigkeit 343 m/s beträgt. Die Zeit zwischen zwei Hufschlägen beträgt $\frac{30}{56}$ s. In $\frac{30}{56}$ s legt der Schall $343 \text{ m} \cdot 30 : 56 = 183,75 \text{ m}$ zurück. Da Huftritt und der hörbare Hufschlag zusammenfallen, kann die Entfernung nur 0 m, 183,75 m oder ein Vielfaches davon betragen. Es kommen daher nur Entfernungen in Betracht von: 0 m; 183,75 m; 367,50 m; 551,25 m; 735,00 m; 918,75 m; 1102,50 m usw.

2. Teil der Lösung:

Von diesen Entfernungen ist die wahrscheinlichste zu ermitteln: Die Dicke eines Streichholzes beträgt im Mittel 2 mm.

Weg a)

Wir berechnen aus den nach Teil 1 möglichen Entfernungen die wahrscheinlichste Körperlänge des Fuhrmannes mittels des 2. Strahlensatzes: d = Dicke des Streichholzes, h = Körperhöhe des Fuhrmannes.

$$d : h = A : E$$

$$h = \frac{E \cdot d}{A}$$

Bei einer Entfernung von 367,50 m ergibt dies

$$h_1 = \frac{36750 \cdot 0,2}{65} \text{ cm} = 7350 \text{ cm} : 65 = 113,1 \text{ cm},$$

bei einer Entfernung von 551,25 m erhalten wir:

$$h_2 = 169,6 \text{ cm},$$

bei einer Entfernung von 735 m erhalten wir:

$$h_3 = 226,2 \text{ cm}.$$

Von diesen drei gefundenen Werten ist nur eine Körperlänge von 169,6 cm wahrscheinlich, dies entspricht einer Entfernung des Gefährten von 551 m.

Weg b)

Wir nehmen einen Minimalwert und einen Maximalwert für die Größe des Fuhrmannes an und berechnen darauf einen Minimalwert und einen Maximalwert für die Entfernung des Gefährten. Der wahre Wert der Entfernung muß dann dazwischen liegen und gleichzeitig einem nach Teil 1 gefundenen Werte entsprechen.

$$d : h = A : E$$

$$E = \frac{h \cdot A}{d}$$

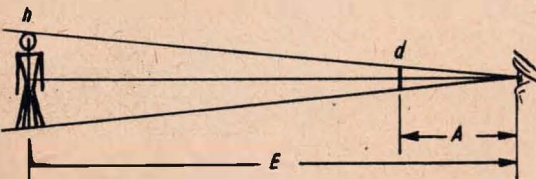
Bei einer Minimalgröße des Mannes von 130 cm erhalten

$$\text{wir: } E = \frac{130 \cdot 65}{0,2} \text{ cm} = 422,5 \text{ m},$$

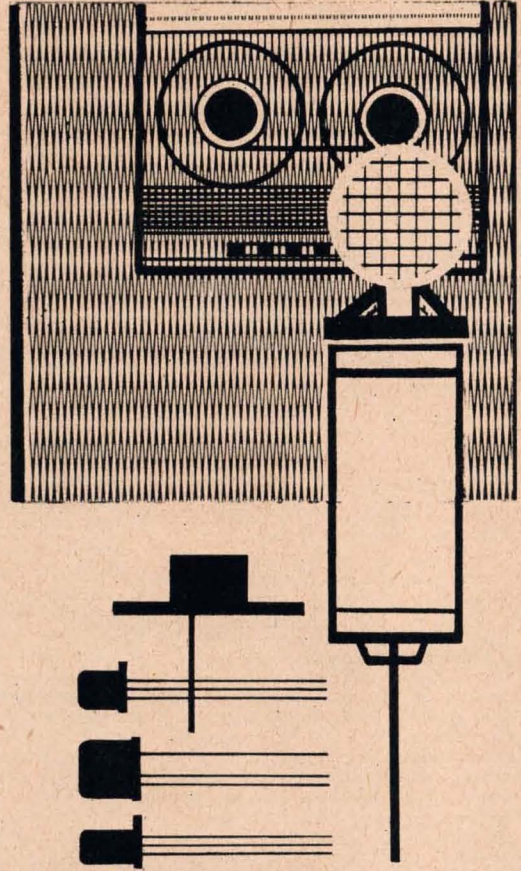
bei einer Maximalgröße des Mannes von 220 cm erhalten

$$\text{wir: } E = \frac{220 \cdot 65}{0,2} \text{ cm} = 715 \text{ m}.$$

Der wahre Entfernungswert muß also zwischen 422,5 m und 715 m liegen. Nach Teil 1 kann die Entfernung also nur 551,25 m betragen.



d = Dicke des Streichholzes, 0,2 mm; h = Körperhöhe des Mannes; A = Armlänge = 65 cm; E = Entfernung des Gefährten.



Auf den richtigen Einsatz kommt es an

wenn LA-Transistoren einwandfrei und zuverlässig in selbstgebauten Geräten arbeiten sollen. Für jedes Anwendungsgebiet finden Sie geeignete LA-Transistoren, die sorgfältig ausgemessen in einschlägigen Fachgeschäften erhältlich sind.

LA 25, LA 50, LA 100 für NF-Verstärker mit verschiedenen Leistungen (Mikrofon-, Kabel-, Zwischen- und Endverstärker, Tonbandverstärker u. a. m.).

LA 1, LA 4 für NF-Verstärker mit großer Sprechleistung für Schalterzwecke bei großen Leistungen (Blinker).

LA 30 für Audion-, ZF- und Mischstufe bei Lang- und Mittelwelle.

LA-Transistoren sowie Schaltungsunterlagen und Preislisten erhalten Sie in einschlägigen Fachgeschäften.



VEB HALBLEITERWERK FRANKFURT (ODER)



DAS BUCH FÜR SIE

Mathematik

Band I: Arithmetik
Von Dr. Friedrich Holtmann

357 Seiten mit 108 Abbildungen,
7. verbesserte Auflage, 6,80 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963

Das Buch ist hervorgegangen aus langjährigen Erfahrungen des Verfassers in der mathematischen Ausbildung von Schülern und Erwachsenen. Es zeichnet sich durch gute Verständlichkeit und Übersichtlichkeit sowie wissenschaftliche Exaktheit aus. Ausgehend von einfachen Gesetzmäßigkeiten der natürlichen Zahlen, macht der Verfasser den Lernenden mit dem Aufbau und Zusammenhang des gesamten Zahlensystems vertraut.

Er beschreibt dabei nicht den Weg der Formelsammlungen und Wiederholungsbücher, in denen die fertig entwickelten Formeln gegeben werden, sondern er legt großen Wert auf deren Ableitung und auf die damit verbundene Schulung im logischen Denken. Es ist besonders geeignet für Facharbeiter, Fachschüler, Oberschüler und Teilnehmer an Kursen der Erwachsenenbildung. **F. V.**

Mathematik und Wirtschaft (Band I)

Autorenkollektiv

140 Seiten, broschiert, 12,50 DM
Verlag Die Wirtschaft Berlin

In zunehmendem Maße machte sich in letzter Zeit in den Kreisen der Ökonomen das Bedürfnis nach einer möglichst umfassenden und aktuellen Information über die vielfältigen Formen und Möglichkeiten der Anwendung mathematischer Methoden sowie der modernen Rechentechnik auf ökonomischem Gebiet bemerkbar. Der erste Band einer solchen Information in Form einer Aufsatzsammlung liegt vor, für dessen Herausgabe unter anderem Prof. Dr. Bader, Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. Burkhardt, Prof. Dr. C. Otto und Dr. E. Schindowski zu danken ist. **ng.**

Mathematische Aufgabensammlung für das Bauwesen

Von Kurt Otto und Sergej Woyna-Pantschenko

221 Seiten mit 1709 Aufgaben,
203 Abbildungen und Lösungsteil
4. verbesserte und gekürzte Auflage,
8,80 DM

VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963

Diese fachgebundene Aufgabensammlung wurde als lehrplangergänzendes Hilfsmittel für den Mathematikunterricht an Fachschulen des Bauwesens bestätigt.

Die Aufgaben sind aus sämtlichen Gebieten der Mathematik, soweit sie im Fachschulunterricht behandelt werden.

F. V.

Aufzüge – Betrieb und Wartung

Von Ing. H. Thiemann

256 Seiten mit zahlreichen Fotos,
Abbildungen und einem Sachwörterverzeichnis, Preis 14,— DM

VEB Verlag Technik Berlin

Dieses Buch ist als Lehrmaterial für die Ausbildung von Aufzugswärtern anerkannt und enthält dementsprechend das erforderliche Material für diesen Beruf. Alle modernen Erkenntnisse dieser Branche sind im Buch verarbeitet. Im einzelnen werden u. a. folgende Themen behandelt: Einteilung und Aufbau der Aufzüge, Bewegungsverhältnisse, Triebwerke, Seilkunde, Türsicherungen, Fangvorrichtungen, E-Ausrüstung, Sicherheitsvorschriften, und die Arbeitsschutzanordnung ASAO 909.

håpe

Flüssiges Gold

Von Irma und Alfred Zimm

180 Seiten mit Illustrationen von Rolf Grapentin, Preis 2,— DM

Der Kinderbuchverlag Berlin

Interessant und leicht faßlich für den jungen Leser (ab 12 Jahre) wird die Geschichte des Erdöls geschildert. Dabei wird nicht nur die Zeitgeschichte beschrieben, sondern besonders viel Wert auf die Darstellung des politischen Kampfes um diesen Rohstoff gelegt. Der Leser begreift nicht nur die technischen Details, sondern auch, daß das flüssige Gold Segen oder Fluch bedeuten kann; es kommt darauf an, in wessen Händen es sich befindet. Schade ist, daß nur die Theorie des Entstehens des Erdöls aus organischen Stoffen beschrieben wird und nicht auch die modernere, das Entstehen aus anorganischer Materie. Das ließe sich bei einer weiteren Auflage sicher einarbeiten.

— ulz —

Eisenbahnjahrbuch 1963

Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

Autorenkollektiv, Preis 15,— DM

Mit der Herausgabe dieses Jahrbuchs über das Eisenbahnwesen hat der

Transpress-Verlag die Reihe seiner Jahrbücher über die einzelnen Verkehrsträger abgerundet. Hier wird wohl jeder Leser, der am Eisenbahnwesen interessiert ist, vor allem aber der Eisenbahner eine Fülle wertvoller Beiträge finden. Ob es nun um die Entwicklungstendenzen der Deutschen Reichsbahn, das ungarische Eisenbahnwesen oder die moderne Sicherungstechnik geht, immer findet der Leser Material, das sicher geeignet ist, sein Fachwissen zu bereichern. Auch solche Beiträge, wie „Spurweiten in aller Welt“ und „Eisenbahnkuriositäten aus nah und fern“ dürften ihre Leser finden. Wenn auf dem Innentitel des Buches jedoch versprochen wird, einen internationalen Überblick zu geben, so hält offensichtlich der Band 1963 dieses Versprechen nicht in vollem Umfange. Sicher wäre es zu begrüßen, wenn beispielsweise die Seiten über den Fahrzeugpark erheblich erweitert würden. Für denjenigen Leser, der sich lediglich eine eingehende Informationsquelle auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens im Laufe der Jahre zusammenstellen wünscht, wäre es auch wichtig zu wissen, welche Fahrzeugarten für welche Zwecke eingesetzt werden und einen Blick — sagen wir in das Jahr 1970 — werfen zu können, wo vielleicht völlig neuartige Schienenfahrzeuge das Verkehrsaufkommen bewältigen müssen. **So**

Motorjahr 1963

Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

Autorenkollektiv, Preis 12,80 DM

In der Reihe seiner bekannten Jahrbücher nimmt zweifellos das „Motorjahr“ neben dem Fliegerjahrbuch den größten Platz ein. Auch diesmal wieder haben es die Herausgeber Rudolf Graf und Fritz Claus verstanden, aus ihrem breiten Erfahrungsschatz ein interessantes Jahrbuch für alle Anhänger des Motorsports und der Kraftfahrzeugtechnik zusammenzustellen. Wenn hier



aus dem reichen Inhalt nur solche Artikel wie „Verkehr und Straße zwischen gestern und morgen“, „Zur Erhöhung der inneren Sicherheit von Kraftfahrzeugen“, „Das Leichtgewicht aus Zschopau“ oder „Die Grand-Prix-Strecken Europas“ angeführt seien, so soll doch noch auf eine Kostbarkeit besonderen Inhalts verwiesen werden. Der Beitrag „Autofahren — ein Rechenexempel?“ gibt für den Kraftfahrer so viele Rechenbeispiele praktischer Nutzenanwendung, daß sich allein schon deshalb die Anschaffung des Jahrbuches lohnen dürfte. — gs —

Volkswagenwerk — Demagogie oder Wahrheit

Von Dr. Fritz Holzpfel

Verlag Tribüne Berlin, Preis 9,80 DM

Dr. Holzpfel erzählt in diesem Buch die zwanzigjährige Geschichte des Volkswagenwerks dem — wie schon der Name sagt — sowohl von den braunen Gründern als auch von den imperialistischen Herren Westdeutschlands nachgesagt wird, daß es ein Werk des Volkes sei. Der Autor führt uns mitten in die bundesrepublikanische Wirklichkeit, in der die großen Monopole herrschen und Profite scheffeln. Handelt es sich nun bei dem Volkswagenwerk um eine Ausnahmeerscheinung, haben hier vielleicht die Schöpfer der Werte, die Arbeiter, Besitz und Macht?

Dieses Buch gibt Antwort, nicht nur auf diese Fragen, sondern auf viele Probleme, die derjenige Leser, der Interesse an der Entwicklung der Kraftfahrzeugtechnik und der kapitalistischen Konzernbildung in der Kraftfahrzeugindustrie hat, mit Recht beantwortet haben will. VT

Kein Schweigen am Nordpol

Von Willi Porombka

Verlag Kultur und Fortschritt, Berlin, Preis 5,80 DM

Dieses Büchlein stellt die Reportage über eine Reise in die Arktis dar. Der Autor gehörte zu jener internationalen Journalistengruppe, die im Jahre 1958 auf Einladung der Hauptverwaltung nördliche Seewege beim Ministerium für Hochseeschifffahrt der UdSSR in die Arktis reisen konnte. Es ist eine interessante Geschichte, eine wahre Abenteuer-Erzählung unserer Tage geworden, die von Willi Porombka zu berichten weiß. Wir erleben mit ihm die Flugreise in die Arktis, die auch heute noch, wie der Autor beweist, nicht gefahrlos ist, und besichtigen die sowjetischen Polarsiedlungen. Unvorstellbar schweren Bedingungen sind die Menschen hier ausgesetzt, dennoch, unter Einsatz der neuen Technik, wird das Dasein für sie von Jahr zu Jahr lebenswerter. Den Höhepunkt der Reportage stellt zweifellos die Landung des Autors auf einer driftenden Polarstation dar. Für jeden

Liebhaber von Polarerzählungen oder Abenteuer-Literatur sei dieses Büchlein empfohlen. — gs —

Politische Ökonomie — leicht verständlich

Von Pjotr Nikitin

3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage

Übersetzung aus dem Russischen

Etwa 368 Seiten — 5 Tabellen —

29 Schem. — Lederin

etwa 7,80 DM

Die gesamte Politische Ökonomie auf 300 Seiten? Ein gewagter Versuch. Aber — ein gelungener. Die einfache und klare Sprache des Verfassers, die ausgefeilte Systematik eines erfahrenen Pädagogen, die Konzentration auf das Wesentliche — das ist es, was den unbestrittenen Erfolg des Buches ausmacht. Den vergriffenen ersten beiden Auflagen folgte innerhalb von nur vier Jahren eine dritte. Sie stützt sich auf jüngste Forschungsergebnisse — insbesondere die Weiterentwicklung der Politischen Ökonomie durch den XXII. Parteitag der KPdSU. Überarbeitet, ergänzt und erweitert wurden in diesem Sinne besonders die Ausführungen über: „Die vorkapitalistische Produktionsweise“, „Warenproduktion, Ware und Geld“, „Der Platz des Imperialismus in der Geschichte“, „Die Produktivkräfte und die Produktionsverhältnisse der sozialistischen Gesellschaft“, „Die sozialistische Reproduktion, das Nationaleinkommen, das Finanz- und Kreditssystem im Sozialismus“, „Das Weltssystem des Sozialismus“, „Das allmähliche Hinüberwachen des Sozialismus in den Kommunismus“. Die neue Auflage setzt beim Leser keinerlei Vorkenntnisse voraus. Ve.

Erdball ohne Grenzen

Von Wolfram Grallert

380 Seiten mit zahlreichen Bildern und farbigen Tafeln, Ganzleinen 14,80 DM

Urania-Verlag Leipzig Jena Berlin 1963

Ein Buch von der Post ist dieses Werk, welches das Interesse vieler Leser wecken wird.

Täglich werden Millionen von Briefen und Paketen bei der Post ausgeliefert. Postzeitungsvertrieb, Postsparkasse, Postscheckdienst, Telegramme, Telefongespräche und der Sammlerdienst für die Philatelisten sind einige Begriffe, die eng mit der Post verknüpft sind und ihren Namen ausmachen.

Dem Leser wird ein anschaulicher Einblick in das Aufgabenbereich der Post gegeben. Der Autor zeigt uns die geschichtliche Entwicklung des Post- und Fernmeldewesens und den Weg der Briefmarke zum Sammelobjekt für Millionen Menschen aller Welt.

Fremdsprachige Literatur

Plaste im Bauwesen

Aus dem Russischen,

Leningrad-Moskau 1962, 128 Seiten mit zum Teil farbigen Illustrationen, 2,40 DM

Erfahrungen mit der Verwendung von Plasten im Bauwesen; ihre Klassifikation, Herstellung, Vor- und Nachteile; Plaste als Isolier- und Ausbaumaterial für Rohrleitungen, sanitäre Anlagen, bei Betonierungsarbeiten und in der Beleuchtungstechnik; Einrichtung für die Fertigung von Teilen aus Plasten behandelt dieses Buch.

Leningrad

Aus dem Russischen,

Moskau-Leningrad 1962, 88 Seiten, 79 zum Teil farbige Abbildungen, 9,— DM

Leningrad, die Wiege der Revolution, enthält nicht nur Stätten die eng mit der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution verbunden sind, sondern auch repräsentative Bauten, malerische Anlagen und Parks, die in dieser Ausgabe gezeigt werden.

Reihe „Meister der Fotografie“

Von Jan Cifra

40 Seiten Text und 52 Abb. Br., 5,50 DM
Praha 1962

Cifras Fotografien sind nicht nur durch die exotische Thematik des Vietnamzyklus interessant, sie fesseln vor allem durch ihre Beziehung zur Welt und durch die Fähigkeit ihres Schöpfers, mit der Fotografie etwas aussagen zu können.

Reihe „Meister der Fotografie“

Von Josef Prosek

40 Seiten Text und 60 Abb. Br., 5,50 DM
Praha 1962

Josef Prosek besitzt die große Begabung, die Wirklichkeit mit richtigem Blick und großer Hingabe zu sehen. Das sind auch die grundlegenden Voraussetzungen für seine erfolgreiche Fotografie. Beide in deutscher, englischer und französischer Sprache)

Gdańsk. Fotoalbum

10 Seiten Text, 68 farbige Abb. Lw., 12,80 DM
Warschau 1962
In englischer Sprache

Die Einleitung vermittelt einen kurzen Überblick über die tausendjährige Geschichte der polnischen Stadt Gdańsk. Die Fotografien zeigen dem Leser die Schönheit der Stadt, deren historische Gebäude von der glorreichen Vergangenheit und dem polnischen Charakter der Stadt zeugen.

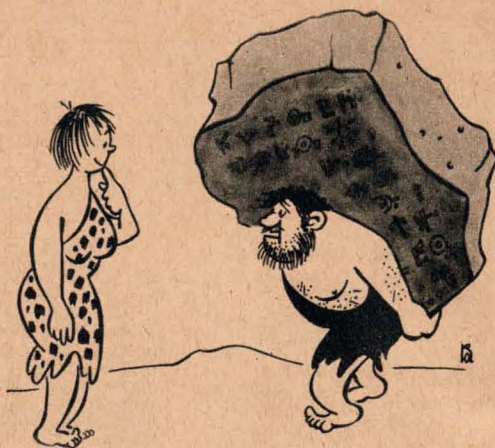
Alle Bücher sind über den Leipziger Kommissions- und Großbuchhandel zu beziehen.

Der gedruckte Gedanke

Auf vergilbten Papyrusrollen oder geritzten Ton- und Steintafeln sind in Form der Hieroglyphen die Gedanken unserer frühen Vorfahren zu uns gelangt. Erst viel später wurden das Papier erfunden, handgeschriebene und gedruckte Bücher hergestellt. Auf der 3. Umschlagseite haben wir einige Möglichkeiten zusammengetragen, wie im 20. Jahrhundert Gedanken schriftlich festgehalten und aufbewahrt werden können.

Als Beispiel wurde der bekannte Lehrsatz des Pythagoras, eines altgriechischen Mathematikers, gewählt. Als Kurzfassung wiederholt er sich in den verschiedenen Aufzeichnungsformen zwölfmal. Man kann ihn ohne weiteres in der Schreibschrift lesen. Sie erkennen aber auch die von der Schule her geläufige Form der Darstellung als geometrische Zeichnung und mathematische Formel. Daneben gibt es aber noch zahlreiche andere Möglichkeiten der Aufzeichnung.

1. Teile aus einem Schülerheft, mit gewöhnlichem Federhalter, gewöhnlicher Tinte auf



Da hab' ich was zum Lesen mitgebracht!

gewöhnlichem Papier geschrieben. Das ist der einfachste Weg der Aufzeichnung.

2. Eine erfahrene Stenografin schreibt jede beliebige Redewendung mit einigen blitzartigen Bewegungen des Stenostiftes.
3. Die Schreibmaschine enthebt uns der Sorge, daß die Schrift unleserlich sein könnte. Sie ist eine kleine Druckerei auf dem Tisch.
4. Auf einer Zeilensetzmaschine ist die abgebildete Schriftzeile gegossen worden. Aus diesen Zeilen werden die Seiten von Büchern, Zeitungen und Zeitschriften zusammengesetzt.
5. An der Schultafel steht der Lehrsatz des Pythagoras als geometrische und Formeldarstellung.
6. Das Morsealphabet war lange Zeit hindurch die einzige Übertragungsform über Draht und Funk, und zwar sowohl für Telegramme als auch ganze Artikel über weite Entfernungen.
7. Der moderne Telegraf ist bereits wesentlich vollkommener als sein Vorgänger, der Morseapparat. Mit großer Geschwindigkeit senden und empfangen die Fernschreiber Texte, die auf Lochstreifen oder in Klarschrift festgehalten werden.
8. Blinde verwenden ein überaus einfaches Alphabet, das aus entsprechenden Kombinationen erhabener Punkte besteht. Mit dem Gefühl der Finger tasten sie die Blindenschriftzeichen ab, reihen Buchstaben an Buchstaben, Wort an Wort usw.
9. u. 10. Ein Gedanke kann auch auf einer Schallplatte oder einem Magnetband festgehalten werden.
11. Die optische Schallaufzeichnung findet bei Tonfilm breiteste Anwendung.
12. Auf diese Weise wird eine Aufgabe für den elektronischen Rechenautomaten ZRA 1 programmiert. In diesem Falle auf Lochkarten. Soll die Maschine Aufgaben lösen, die auf der Anwendung des Lehrsatzes des Pythagoras beruhen, dann wird sie dies schnell und genau tun.



**Marschkompaß
F 52**



für Touristik
Geländesport
Topografie
Straßen- und Wasserbau

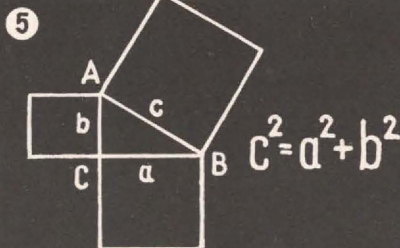
VEB Freiburger Präzisionsmechanik
Freiberg (Sachsen), Hainichener Straße 2a

① Das Quadrat über der Hypotenuse ist gleich der Summe der Kathetenquadrate

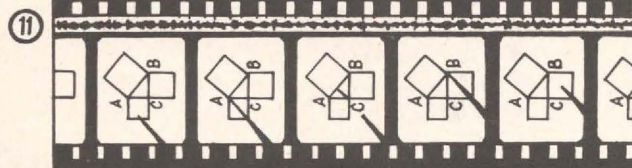
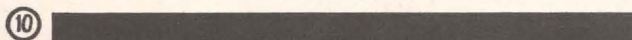
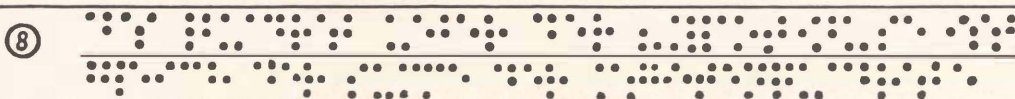
② e les s. 28/10 '72' 2' mlu.

③ Das Quadrat über der Hypotenuse ist gleich der Summe der Quadrate über den Katheten.

④ Das Quadrat über der Hypotenuse ist gleich der Summe der Kathetenqua



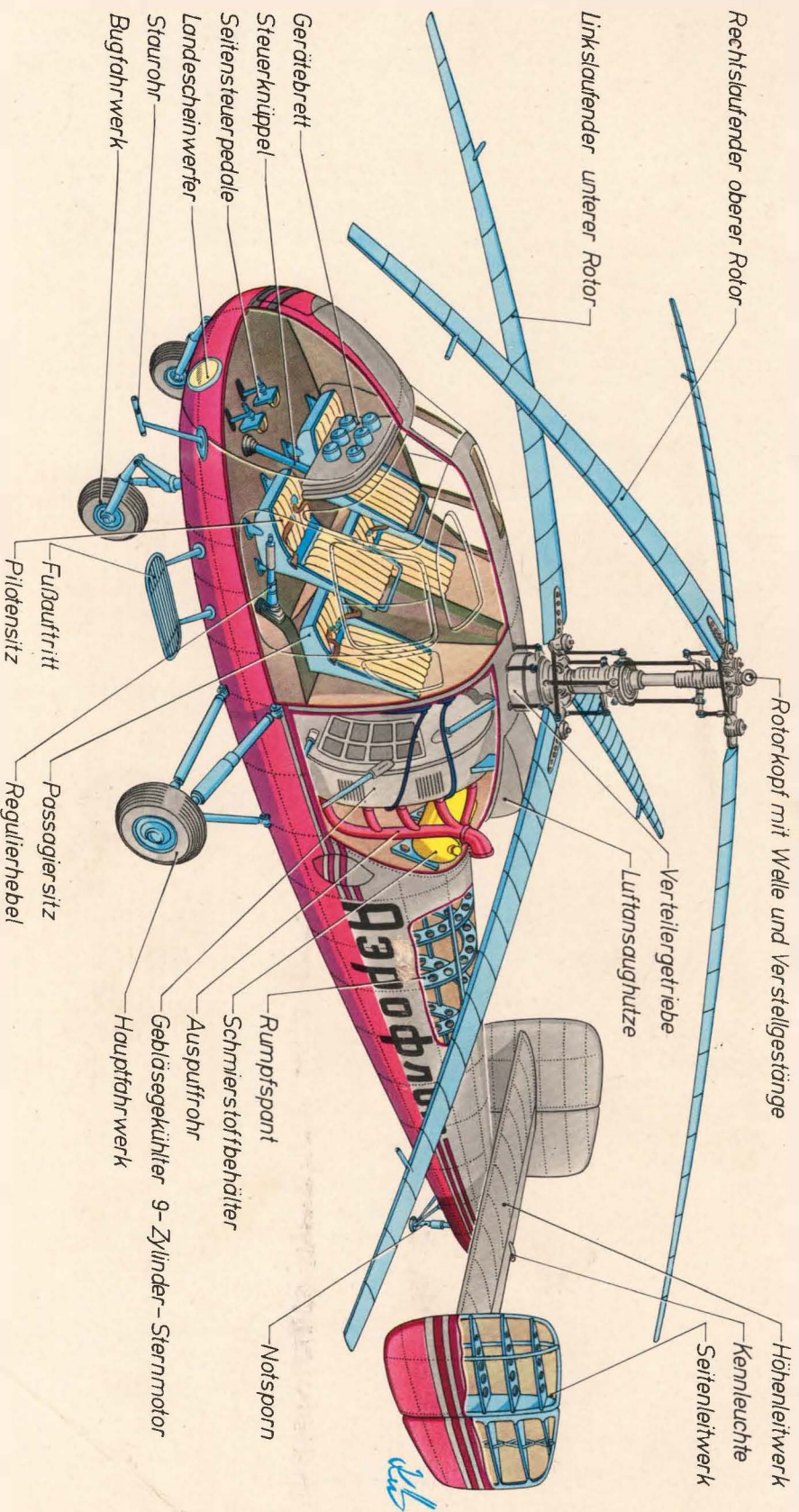
⑥



⑫

[illegible]

Der gedruckte Gedanke



Mehrzweckhubschrauber Ka-18